Jane's®

COMBAT SIMULATIONS

USNF '97

1996

Première Edition


air. force.
Jane's
COMBAT SIMULATIONS
WE BUILD SIMS BY THE BOOK.
LONGBOW 2
Complete Helicopter Warfare.

Jane's®
COMBAT SIMULATIONS

USNF™ '97

Première Edition

REMERCIEMENTS

Rédigé par Jennifer Spohrer

Edité par David Ladyman

Conception et mise en page par Susan Bednar et Lisa Goodrich

Traductions françaises par Alain Thomas, Monique Quirk, Sandra Molinari et Dan Taillefer

Mise en page de la version française par Cindy Cannon, Wendi Dunn et Jennifer Spohrer

Documentation et logiciel ©1996 Electronic Arts. U.S. Navy Fighters est une marque et Electronic Arts est une marque déposée de Electronic Arts. Tous droits réservés. Jane's est une marque déposée de Jane's Information Group, Ltd. Matériel de référence de Jane's Library, ©1996, Jane's Information Group Ltd.

MODE D'EMPLOI

Ce manuel est divisé en huit chapitres. La pagination comprend le numéro de page et le numéro du chapitre.

PRESSE ? 1

Ecran Sélection Activité vous explique les options disponibles sur l'écran principal du jeu et comment utiliser l'interface d'*USNF*.

Options pour une mission, au choix instantanée vous montre comment sélectionner des missions existantes au choix et comment définir les paramètres des missions instantanées qui n'affecteront pas votre score. Cette section vous montre aussi comment sélectionner et armer un avion pour ces missions.

Travaux pratiques : mission instantanée vous explique étape par étape comment créer une mission de combat très simple avec Configuration de la Mission Instantanée, puis comment utiliser les systèmes d'armes et de navigation de votre avion durant cette mission.

JEU MULTIJOUEUR 2

Jeu en réseau dresse une liste d'instructions étape par étape pour se connecter avec d'autres joueurs par réseau.

Jeu par connexion en série directe (Null-Modem) dresse une liste d'instructions étape par étape pour installer une connexion en série directe avec un autre ordinateur.

Jeu par modem dresse une liste d'instructions étape par étape pour se connecter avec un autre joueur au moyen d'un modem.

Missions pour plusieurs joueurs vous explique comment installer une partie à plusieurs joueurs, les paramètres de calcul des points et comment communiquer avec les autres joueurs.

ECOLE DE PILOTAGE 3

Mécanique du vol vous explique comment les avions génèrent et maintiennent la portance.

Facteurs de charge vous explique le domaine de vol et les limites aérodynamiques.

Performances en virage vous explique comment exploiter les capacités de virage de votre avion.

Commandes de vol vous familiarise avec les commandes de l'avion et vous explique comment les utiliser.

Décollage et atterrissage vous montre pas à pas comment décoller, procéder vers un point de navigation et atterrir en sécurité. **Décollage et atterrissage dans un ADAC/V** vous explique comment décoller et atterrir dans ces avions-là.

Vrilles et décrochages décrit ce qui provoque un décrochage ou une vrille et vous donne des conseils pour vous rétablir.

ELEMENTS DE PILOTAGE 4

Visualisation tête haute explique sa symbolique et les modes de la visualisation tête haute, ou HUD.

Fenêtres d'information vous explique les fonctions et la symbolique de ces fenêtres d'information. (Votre radar, par exemple, apparaît dans une telle fenêtre).

Commandes de visualisation dresse une liste des vues caméra.

COMBAT 5

Trouver l'ennemi décrit les systèmes de détection aériens et montre comment désigner un ennemi comme cible avec les capteurs de votre avion.

Informations sur les armements vous familiarise avec les systèmes de guidage des armements (SARH, radar actif, infrarouge et laser) et fournit la portée, le type de capteur et des informations sur les cibles pour lesquelles cet armement est conçu.

Utilisation des armements vous explique comment armer et tirer avec chaque type d'arme.

Tableau d'informations sur les armements dresse une liste du système de guidage, la portée réelle et les choix des cibles pour chaque arme.

Défenses et contre-mesures traite des systèmes de défense de votre avion (récepteur d'alerte radar) et contre-mesures (brouilleurs, paillettes et leurres infrarouges) et vous donne des conseils pour éviter les missiles ennemis.

Tactiques de combat vous familiarise avec les termes et la géométrie de combat, et illustre les manoeuvres que vous pouvez utiliser en combat aérien.

Communication avec l'ailier explique les commandes que vous pouvez utiliser pour diriger vos ailiers.

Effets des avaries explique comment les dégâts causés par les armes ennemies affectent votre avion.

CAMPAGNES 6

Options de campagne décrit comment préparer un nouveau pilote pour une campagne et explique comment se déroule une campagne.

Histoire des campagnes vous fournit des informations de base sur les trois campagnes d'*USNF* (Ukraine 1997, Iles Kouriles 1997, Viêt Nam 1972). Les informations sur le Viêt Nam vous offrent également des conseils pour combattre les avions et les menaces au sol de cette époque.

MISSIONS PRO 7

Création de missions vous explique comment utiliser le programme de création des missions pour créer une mission personnalisée complexe à laquelle vous participez seul ou contre plusieurs joueurs.

Informations incluses dans le jeu explique comment consulter les informations sur tous les objets du jeu : photos, spécifications, textes, illustrations et vidéos de tous les nouveaux avions.

SPECIFICATIONS 8

Spécifications fournit les spécifications et les photos de Jane's Information Group sur les 13 avions pilotés dans les parties à un seul joueur.

ANNEXES

Annexe A — **Signes de l'Officier de catapultage** illustre les signes de l'Officier de catapultage.

Annexe B — **Glossaire des termes** définit les termes d'aéronautiques utilisés couramment.

Annexe C — **Barre de menus avant le vol** dresse une liste de tous les menus sur les écrans avant de vol et explique brièvement la fonction de chaque option de menu.

Annexe D — **Barre de menus en vol** explique chaque option de menu de la barre de menus *En vol*.

Annexe E — **Liste des objets** est un guide de référence pour tous les objets que vous pouvez ajouter à une mission créée dans Création de Mission Pro.

Annexe F — **Bibliographie** dresse une liste des sources utilisées pour la recherche en documentation et les sites web.

TABLE DES MATIERES

1. PRESSÉ ?

PRESSÉ 1.0

ECRAN SELECTION ACTIVITE 1.1
- Parties à plusieurs joueurs 1.1
- L'interface USNF 1.2
  - Boutons 1.2
  - Boutons de texte 1.2
  - Interrupteurs et sélecteurs rotatifs 1.2
  - Objets mobiles par glisser-lâcher 1.3
  - Barres de Menus 1.3

OPTIONS POUR UNE MISSION AU CHOIX, INSTANTANEE 1.4
- Mission au choix 1.4
  - Ecran de Briefing de Mission 1.4
  - Ecran de Carte Tactique 1.4
  - Ecran de Sélection avion 1.5
  - Ecran de Configuration armement 1.5
- Mission Précédente 1.7
- Mission Instantanée 1.7
  - Paramètres des missions instantanées 1.8

TRAVAUX PRATIQUES : MISSION INSTANTANEE 1.10
- Configuration de la Mission Instantanée 1.10
- Options 1.11
- En vol 1.11
  - Manœuvrer l'avion 1.12
  - Communiquer avec votre ailier 1.13
  - Utiliser le radar 1.13
  - Désignation d'une menace terrestre avec le FLIR 1.14
  - Tirer des missiles air-sol 1.14
  - Trouver un objectif aérien avec le radar 1.15
  - Echapper aux missiles 1.16
  - Tirer des missiles air-air 1.16

2. JEU MULTIJOUEUR

JEU EN RESEAU 2.2
- Etape 1 — Préparation pour jouer en réseau 2.2
- Etape 2 — Connexion à d'autre joueurs en réseau 2.3
- Etape 3 — Configuration de la mission 2.3
- Si vous ne pouvez pas vous connecter... ..... 2.3

JEU PAR CONNEXION SERIE DIRECTE (NULL-MODEM) 2.4
- Etape 1 — Connecter vos machines 2.4
- Etape 2 — Etablir la connexion avec un autre joueur 2.5
- Etape 3 — Configuration de la mission 2.5
- Si vous ne pouvez pas vous connecter... ..... 2.5

JEU PAR MODEM 2.6
- Etape 1 — Configuration de vos modems 2.6
- Etape 2 — Connexion avec un autre joueur sur modem 2.7
- Etape 3 — Configuration de la mission 2.7
- Si vous ne pouvez pas vous connecter 2.7

DECONNEXION 2.8

MISSIONS POUR PLUSIEURS JOUEURS 2.9
- Définition des paramètres de la mission 2.9
  - Mission au choix 2.9
  - Mission instantanée 2.9
- Choix de l'avion 2.10
- Armement de l'avion 2.11
- Mourir lors d'un combat multijoueur 2.11
- Pause 2.11
- Identification mutuelle 2.11
- Communication avec les autres joueurs 2.11
  - Pour parler aux autres joueurs 2.12
  - Création d'un fichier de messages 2.12

3. ECOLE DE PILOTAGE

MECANIQUE DU VOL 3.1
Le Théorème de Bernoulli 3.1
Angle d'attaque 3.2

FACTEURS DE CHARGE 3.2
Poids apparent 3.3
Le domaine de vol 3.4
Facteur de charge instantané et facteur de charge en régime soutenu 3.6

PERFORMANCES EN VIRAGE 3.6
Taux de virage et rayon de virage 3.6
Vitesse de virage 3.7
Effet des charges externes 3.7

COMMANDES DE VOL 3.8
Tangage, roulis et lacet 3.8
Manche de pilotage 3.8
Palonnier 3.9
Manette des gaz 3.9
Poussée vectorielle 3.9

DECOLLAGE ET APPONTAGE 3.10
Prévol 3.10
HUD 3.10
Touches utiles 3.10
Décollage 3.11
Navigation 3.11
Appontage 3.12
Contrôler l'appareil 3.12
Conseils pour l'appontage 3.15
Problèmes possibles 3.17
Approche finale 3.17
Annulation d'un mauvais appontage 3.18

DECOLLAGE/ATTERRISSAGE DANS UN ADAC/V 3.19
Décollage vertical 3.19
Décollage court 3.19
Appontage 3.19

VRILLES ET DECROCHAGES 3.20
Vrille 3.20
Décrochage 3.21

4. ELEMENTS DE PILOTAGE

VISUALISATION TETE HAUTE (HUD) 4.1
Fonctions constantes du HUD 4.2
Fonctions normales du HUD sur les avions ADAC/V 4.5
Fonctions supplémentaires en mode Attaque 4.6
Missile et bombe guidée 4.7
Bombe non guidée - CCIP 4.8
Canon 4.9
Fonctions supplémentaires en mode Navigation 4.10
Système ILS 4.10

FENETRES D'INSTRUMENTATION 4.11
Vues 4.12
Vue avant 4.12
Autre vue 4.12
Fenêtres d'état 4.12
Armements 4.12
Etat des systèmes 4.13
Fenêtres d'informations de vol et de radar passif 4.13
Navigation 4.13
Domaine de vol 4.14
Récepteur d'alerte radar (RWR) 4.16
Fenêtres de radar et de désignation de cible 4.18
Radar 4.18
Cible 4.23

COMMANDES DE VISUALISATION 4.24
Fonctions Panoramique & Zoom 4.24
Touches référentielles des vues 4.24

5. COMBAT

TROUVER L'ENNEMI 5.1
Systèmes de détection 5.2
Acuité visuelle 5.2
Radar actif 5.2
Systèmes infrarouges (IR) 5.3
Systèmes à radar passif 5.4
Météo et systèmes de détection/guidage 5.5
Désignation des cibles 5.6
Désignation des menaces aériennes 5.6
Désignation des menaces terrestres 5.7
Distinction entre alliés et ennemis 5.8
Poursuite de votre cible 5.8

INFORMATIONS SUR LES ARMEMENTS 5.9
Armements air-air 5.9
Armements air-sol 5.10
Systèmes de guidage des armements 5.11
Résumé 5.11
Armements à guidage électromagnétique (EM) semi-actif 5.12
Armements à guidage radar actif 5.12
Armements à guidage infrarouge 5.13
Armements à guidage laser 5.14
Missile HARM (antiradar) 5.14

UTILISATION DES ARMEMENTS 5.15
Armement d'une munition guidée 5.15
EM semi-actif 5.15
Radar actif 5.16
HARM 5.16
Infrarouge (air-air) 5.16
Infrarouge (air-sol) 5.17
Laser 5.17
Position de tir 5.18
Canons 5.18
Bombes (à guidage laser et bombes non guidées) 5.19
Missiles 5.20

TABLEAU D'INFORMATIONS SUR LES ARMEMENTS 5.22

DEFENSES ET CONTRE-MESURES 5.24
Signatures 5.24
Brouillage 5.24
Signaux d'alerte du RWR 5.25
Paillettes 5.26
Comment déjouer les missiles à guidage radar 5.26
Leurres infrarouges 5.27
Comment déjouer les missiles à guidage infrarouge 5.27
Manœuvres désordonnées 5.27

TACTIQUES DE COMBAT 5.28
Connaissance de la situation 5.28
Géométrie du combat 5.29
Ecart angulaire à la cible (AOT) 5.29
Angle de présentation 5.30
Vitesse de rapprochement 5.31
Taux/rayon de virage 5.31
Vitesse de virage 5.31
Trajectoires de poursuite 5.32
Poursuite en angle d'avance 5.32
Poursuite en angle de retard 5.32
Poursuite "en calque" 5.33
Vitesse contre altitude 5.34
Conversions énergétiques 5.34
Jouer à gérer son bilan énergétique 5.35
Choisir votre attaque 5.35
Combat à grande vitesse 5.36
Combat tournoyant 5.37
Combat en deux cercles 5.37
Combat en cercle unique 5.38
Le virage initial 5.38
Manœuvres de combat aérien 5.39
Virage de dégagement 5.39
Tonneau barriqué 5.40
Ciseaux 5.41
Spirale engagée 5.42
Yo-yo haut 5.43
Yo-yo bas 5.44
Immelmann 5.45
Immelmann inversé (Split-S) 5.46
Manœuvres de freinage et vol stationnaire avec la poussée vectorielle 5.47
Attaque d'objectifs au sol 5.48
Conduite à tenir face aux défenses antiaériennes 5.48
Marche d'escalier 5.49

COMMUNICATION AVEC L'AILIER 5.50

EFFETS DES AVARIES 5.52

6. CAMPAGNES

OPTIONS DE CAMPAGNE 6.1
Nouvelle campagne/Campagnes existantes 6.1
Ecran de sélection pilote 6.1
Ecrans de campagne 6.3
Ecran Briefing de mission 6.3
Ecran Carte tactique 6.3
Ecran de Sélection avion 6.6
Ecran de Configuration armement.....6.6
Ecran de Maintenance avion 6.8
Fin des missions et des campagnes 6.9
Fin d'une mission.....6.9
Perdre la campagne 6.9
Gagner la campagne.....6.9

HISTOIRE DES CAMPAGNES — ILES KOURILES 1997 ....6.10
Encyclopédie d'histoire militaire
Les îles Kouriles 6.10
Jane's Defence Weekly
La Russie réduit son contingent
de MiG-23 dans les îles Kouriles.....6.11
Première ligne : Le Pacifique
Les Etats-Unis cherchent le soutien du Japon,
offrent les îles Kouriles 6.12

HISTOIRE DES CAMPAGNES — UKRAINE 1997 .....6.13
International Defense Review
Crimée : Sur le fil du rasoir 6.13
Jane's Navy International
Partage de la Flotte de la Mer Noire en vue....6.14
Première ligne : Europe de l'Est
Le nouveau régime russe reprend contrôle
de la Flotte de la Mer Noire.....6.15

HISTOIRE DES CAMPAGNES — VIET NAM 1972 .....6.16
L'aéronavale dans le conflit du Viêt Nam 6.16
Précédents 6.16
Règles d'affrontement 6.16
Linebacker I et II 6.17
Menaces auxquelles étaient
confrontés les avions 6.18

7. MISSIONS PRO

CHARGEMENT ET SAUVEGARDE DES MISSIONS.....7.1

CREATION DE MISSIONS 7.2
Définir un environnement : le menu Environnement ..7.2
Définir une carte 7.2
Définir les pays alliés et ennemis 7.3
Définir les conditions météo
(et le moment de la journée) 7.3
Définir les écrans 7.3
Définir les niveaux de compétence 7.4
Regarder la carte tactique.....7.4
Cacher/afficher les objets : le menu Afficher 7.4
Défilement et zoom : le menu Vue.....7.5
Incorporer des objets à la carte tactique :
le menu Objet.....7.6
Tableau de sélection des objets 7.6
Sélection et déplacement des objets 7.7
Duplication et suppression des objets 7.7
Décrire les objets et leur affecter
des objectifs : boutons de texte.....7.8
Former les patrouilles : le menu Objet 7.10
Stationner les avions et retarder les décollages 7.10
Affectation d'un plan de navigation :
le menu Navigation 7.11
Formation tenue par la patrouille jusqu'au
point de navigation et objectifs 7.12
Diagrammes des types de formation, écartement
horizontal et écartement vertical 7.14

8. SPECIFICATIONS

INFORMATIONS DANS LE JEU 8.1

SPECIFICATIONS DE JANE'S 8.2
- A-7D/E Corsair II 8.4
- AC-130U Spectre 8.7
- AV-8B Harrier II 8.10
- F-4B/J Phantom 8.14
- F-8J Crusader 8.17
- F-14 Tomcat 8.19
- F/A-18 Hornet 8.31
- F-22 ..... 8.25
- F-104 Starfighter 8.29
- MiG-17F "Fresco" 8.32
- MiG-21F "Fishbed-C" 8.34
- Sea Harrier FA.2 ..... 8.37
- Su-33 "Flanker-D" 8.41
- Yak-141 "Freestyle" 8.44

ANNEXES

ANNEXE A : SIGNES DE L'OFFICIER DE CATAPULTAGE A.1

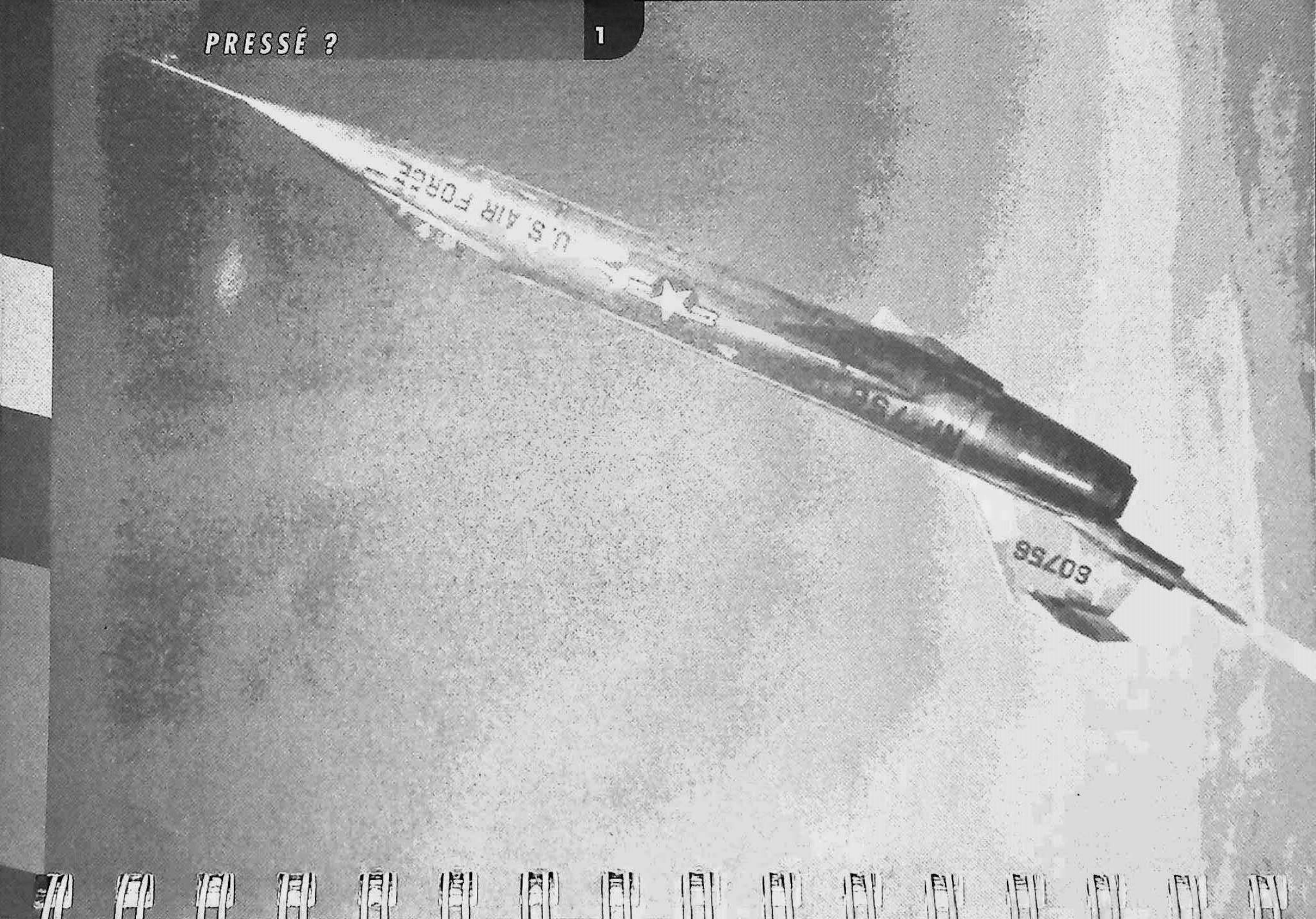
ANNEXE B : GLOSSAIRE DES TERMES B.1

ANNEXE C : BARRE DE MENUS AVANT LE VOL C.1

ANNEXE D : BARRE DE MENUS EN VOL D.1

ANNEXE E : LISTE DES OBJETS E.1

ANNEXE F : BIBLIOGRAPHIE F.1


U.S. AIR FORCE
60756

PRESSÉ ?

Ce chapitre vous aide à décoller et à vous envoler.

La section ***Sélection Activité*** explique les options disponibles à partir de cet écran et où aller pour trouver plus d'informations concernant chacune d'elles.

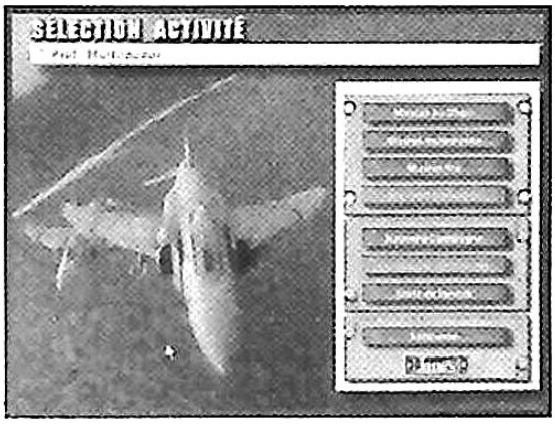
La section **Interface USNF** explique comment utiliser les menus, les boutons et les sélecteurs rotatifs.

Options pour une **Mission au Choix, Instantanée** vous permet de décoller rapidement.

Travaux Pratiques: Mission Instantanée expose les principes de vol de base, ainsi que l'usage des armes et des capteurs.

ECRAN SÉLECTION ACTIVITÉ

L'écran Sélection Activité sert de menu principal pour le reste du jeu. Choisissez une option en cliquant sur son bouton.



MISSION AU CHOIX — Choisissez à partir d'un menu de missions prédéterminées. (Voir **Mission au Choix**).

MISSION INSTANTANEE — L'ordinateur génère une mission personnalisée basée sur les paramètres généraux que vous sélectionnez. (Voir **Mission Instantanée**).

MISSION PRO — Créez une mission plus longue et plus complexe, en plaçant des objets sur une carte tactique et en leur attribuant des points de nav et des consignes à respecter. (Voir **Chapitre 7 : Missions Pro**).

MISSION PRECEDENTE — Essayez à nouveau la mission que vous venez juste de jouer (à moins que vous n'ayez quitté le jeu entre temps).

NOUVELLE CAMPAGNE — Commencez une nouvelle campagne. (Voir **Chapitre 6 : Campagnes**, pour une explication des écrans de campagne et des informations générales concernant les campagnes).

CAMPAGNES EXISTANTES — Continuez une campagne en cours. (Voir **Campagnes**).

ETATS DE SERVICE — Affichez les états de service de tous les pilotes de la campagne que vous avez sauvegardés. (Voir **Campagnes**).

REFERENCE — Affichez les informations de Jane's sur les objets figurant dans le jeu et voyez à quoi ils ressemblent avant de les rencontrer au cours d'un combat. (Voir **Spécifications**).

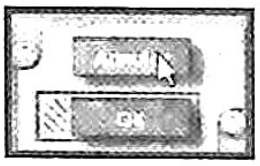
Parties à plusieurs joueurs

USNF '97 permet de jouer par l'intermédiaire d'une connexion réseau, modem ou série. Si vous voulez définir les paramètres pour une partie à plusieurs joueurs, allez dans le menu MULTIJOUEURS en haut du Menu principal et choisissez le type de connexion que vous voulez. Pour des instructions détaillées sur tous les types de connexions, consultez le **Chapitre 2 : Jeu multijoueur.**

L'INTERFACE USNF

Boutons

Vous utilisez des boutons pour choisir certaines rubriques. Sauf indication contraire, dans ce livre, "cliquer" signifie cliquer sur une option en utilisant le bouton gauche de la souris.

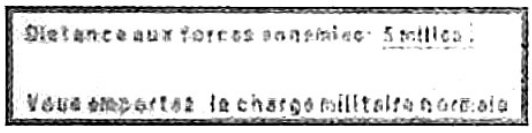


Utilisez les boutons bleus OK pour confirmer les choix que vous avez faits et pour passer à l'écran suivant. La commande équivalente au clavier pour ces boutons est [Entrée].

Les boutons verts marqués ANNULER vous permettent de revenir à l'écran précédent. La commande équivalente au clavier pour ces boutons est [Echap].

Boutons de texte

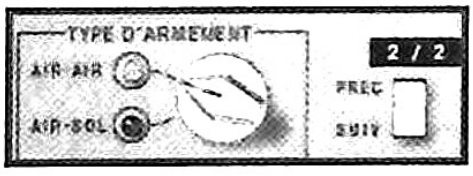
En cliquant sur un bouton de texte, vous faites défiler les options disponibles à l'intérieur (de ce bouton). Dans un menu, cliquez sur l'option que vous désirez, puis cliquez sur OK.



Si vous faites défiler les options disponibles dans la fenêtre de texte, continuez à cliquer la fenêtre jusqu'à ce qu'apparaisse l'option que vous désirez. (Le bouton gauche de votre souris fait défiler les options dans un sens ; le bouton droit va dans l'autre sens).

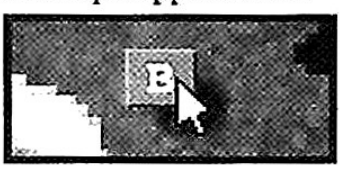
Interrupteurs et sélecteurs rotatifs

Les mentions qui figurent en regard des interrupteurs et des sélecteurs rotatifs indiquent la fonction qui correspond à chaque position. Sélectionnez une position en cliquant sur celle-ci avec votre souris.



Objets mobiles par glisser-lâcher

Certaines icônes qui figurent sur l'écran de *Carte tactique* et les armements qui apparaissent sur l'écran de *Configuration armement* peuvent être déplacés d'une partie à une autre de l'écran. Cliquez sans relâcher sur l'objet désiré pour le sélectionner, puis déplacez la souris jusqu'à un nouvel emplacement.

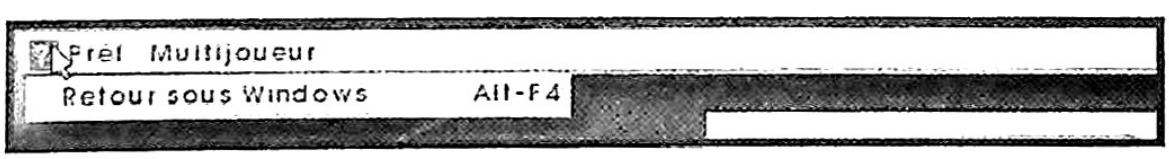




Barres de Menus

Tous les écrans comportent une barre de menus déroulants dans la partie supérieure de l'écran. Sur les écrans en vol, cette barre est cachée pour plus de réalisme, mais elle peut être invoquée à n'importe quel moment en appuyant sur [Echap]. Pour accéder aux options de la barre de menus, amenez le curseur sur un menu et appuyez sur le bouton gauche de la souris, sans le relâcher. Lorsque le menu des options est déroulé, sélectionnez l'option qui vous intéresse en faisant glisser le curseur de la souris jusqu'à elle, et relâchez le bouton. Si une rubrique est cochée, cela signifie que la fonction correspondante est active ; la sélectionner à nouveau désactive la fonction et fait disparaître le symbole en face de la rubrique.

Menu ?. Ce menu apparaît dans toutes les barres de menus du jeu. Dans les écrans de préparation, le menu ? contient une seule option, RETOUR SOUS WINDOWS ([Alt][F4]). Dans le



cockpit, le menu ? contient une option supplémentaire, QUITTER MISSION ([Ctrl][A]).

Menu PREF. Dans l'écran *Sélection Activité*, ce menu contient trois options :

- **PREFERENCES GRAPHISMES ...** — Met en service et hors service différents effets graphiques.
- **RESOLUTION DE L'ECRAN** — Change la résolution de l'écran en vol.
- **PREFERENCES SONS ...** — Contrôle le volume et choisit de jouer ou non divers effets sonores et morceaux de musique.

Veuillez consulter votre *Guide d'Installation* pour plus de renseignements sur ces options. Pour les options du menu PREF en vol, reportez-vous à l'**Annexe E : Barre de Menus En Vol.**

Menu MULTIJOUEUR. Ce menu vous permet de définir les paramètres pour des parties à plusieurs joueurs . Voir **Jeu multijoueur.**

OPTIONS POUR UNE MISSION AU CHOIX, INSTANTANEE

Mission au choix



Choisissez cette option pour entreprendre une mission ponctuelle prédéterminée, soit l'une de celles qui sont fournies avec le jeu, soit une que vous ou un ami aurez créée avec l'option Mission Pro. (Voir **Chargement et sauvegarde des missions** pour plus de détails concernant la sauvegarde des missions pro).

Pour accomplir une mission :

1. A partir de l'écran *Sélection Activité*, sélectionnez MISSION AU CHOIX. L'écran correspondant s'affiche.
2. L'interrupteur de changement de page PREC/SUIV fait défiler toutes les missions disponibles. Lorsque vous avez repéré celle que vous voulez effectuer, cliquez sur sa fenêtre pour mettre cette mission en surbrillance.
3. Cliquez sur OK pour commencer la mission.

En fonction de la mission choisie, il est possible que vous voyiez apparaître l'écran de *Briefing mission* et l'écran de *Carte tactique*.

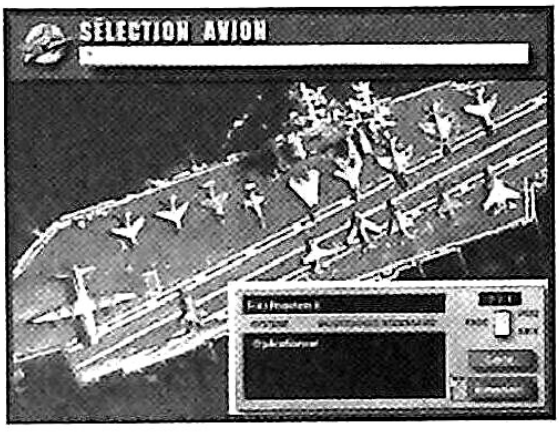
Ecran de Briefing de Mission

L'écran de *Briefing de mission* vous fournit un résumé de la situation et précise les objectifs à remplir pendant la mission. Pour tourner les pages du bloc-notes, servez-vous des touches [⇞] et [⇟], ou cliquez sur ces pages à l'aide du bouton droit et du bouton gauche de la souris.

Ecran de Carte Tactique

L'écran de *Carte tactique* vous montre vos points de navigation, les sites SAM et les aéronefs ennemis, ainsi que les objets qui constituent les objectifs de la mission. Certains des objets que vous rencontrerez ne figurent pas sur la carte, certaines missions sont conçues avec des objets cachés. (Pour plus de renseignements sur la façon de lire et de déplacer les icônes de la carte, reportez-vous au paragraphe ***Carte tactique***).

Ecran de Sélection avion

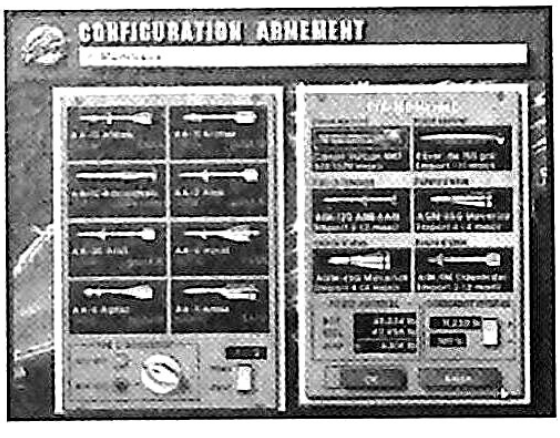


Dans l'écran de *Sélection avion*, vous choisissez l'avion que vous piloterez. L'avion recommandé est en surbrillance. Cliquez sur l'avion que vous voulez piloter pour la mission, puis cliquez sur ARMEMENT ou appuyez sur [Entrée]. Pour revenir à l'écran de *Carte tactique*, cliquez sur CARTE.

Lorsque vous choisissez un avion, son aptitude à remplir la mission doit être votre préoccupation prioritaire, et une bonne connaissance des avions qui vous sont disponibles prend toute son importance.

Pour plus de renseignements sur les avions que vous pouvez piloter, choisissez *Référence* à partir de l'écran *Sélection Activité*, ou consultez les **Spécifications de Jane's**.

Ecran de Configuration armement



L'écran de *Configuration armement* vous permet d'armer votre avion en fonction de la mission. Toutes les munitions disponibles apparaissent dans le tableau de gauche ; les armes actuellement embarquées à bord de votre avion apparaissent dans la partie droite. Chaque cadre noir dans le tableau de droite représente un ensemble de points d'emport sur votre avion. Si le mot VIDE apparaît à l'intérieur du cadre, ces points d'emport sont vides et vous pouvez y charger des armes.

Vous pouvez changer le type de missiles (air-air ou air-sol) qui est affiché dans le tableau de gauche, en cliquant sur les voyants rouges qui se trouvent à côté du sélecteur rotatif dans le coin inférieur gauche de l'écran. La position air-sol affiche également les nacelles FLIR, les nacelles laser Pave Spike et les réservoirs externes, si ceux-ci peuvent être embarqués à bord de votre avion.

Cliquez sur OK pour commencer la mission, ou sur AVION pour retourner à l'écran de *Sélection avion*.

Chargement et déchargement des points d'emport externes

Pour accrocher un missile, une nacelle de capteur ou un réservoir sous un point d'emport, amenez la souris sur celui que vous voulez, cliquez le bouton gauche sans le relâcher, puis emmenez l'objet jusqu'à un point d'emport.

Pour décharger tous les missiles d'un point d'emport, amenez le curseur sur l'icône des missiles, maintenez enfoncé le bouton de la souris, et transférez l'icône vers la liste des missiles. Pour décharger individuellement les missiles, cliquez sur le point d'emport avec le bouton droit de la souris. Vous avez également la possibilité de sélectionner DECHARGER TOUT dans le menu MUNITIONS pour recommencer à partir d'un avion en configuration lisse.

Certaines armes sont mieux adaptées à certains objectifs. Le **Tableau des munitions** dresse la liste de toutes les munitions et des objectifs contre lesquels elles sont le plus efficaces, ainsi que leur portée et les systèmes qui les guident.

Remarque : *Si vous activez* MUNITIONS ILLIMITEES *dans la barre de menus* MUNITIONS, *cela vous permet de charger n'importe quel type de munitions sur les points d'emport de votre avion.*

Poids de l'avion

Le poids et le système de guidage pour chaque type de munition sont indiqués directement en dessous de celle-ci dans le tableau de gauche. Votre avion a un poids maximal en charge qui est indiqué dans la partie droite. Si vous avez besoin d'ajuster le poids en charge de votre avion, cliquez sur un point d'emport avec le bouton gauche de la souris pour augmenter le nombre de missiles ou de bombes sur ce mât particulier, ou cliquez avec le bouton droit de la souris pour en réduire le nombre. Une fois que la charge militaire de votre avion vous convient, cliquez sur le bouton OK ou appuyez sur [Entrée] pour commencer la mission.

Chargement et déchargement des magasins canon. En déchargeant les magasins des canons, vous réduisez votre poids. Pour emporter moins d'obus pour le canon, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'icône du canon. Pour recharger les magasins en obus, cliquez avec le bouton gauche de la souris.

Plein et vidange des réservoirs internes. Le poids au décollage indiqué dans la fenêtre de poids avion correspond à la somme du poids à vide de l'avion, des charges externes et du carburant emporté. Ainsi, vous pouvez avoir besoin de réduire la quantité de carburant interne pour pouvoir emporter plus d'armement ou de retirer une charge externe pour pouvoir embarquer plus de carburant pour une mission lointaine. Pour réduire le carburant des réservoirs internes, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le côté moins (–) de l'interrupteur de commande de carburant. Pour ajouter du carburant, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le côté plus (+) de l'interrupteur.

Ecran de Rapport de mission

Une fois que vous avez accompli une mission quelconque dans *USNF '97*, vous voyez l'écran de *Rapport de mission*. Les pages du bloc-notes indiquent vos réussites ou vos échecs, ainsi que les renseignements pertinents, tels que votre taux de destruction de divers objets et vos pourcentages de coups au but. Cliquez sur le bloc-notes avec le bouton droit ou avec le bouton gauche de la souris, ou appuyez sur [↑] et [↓] pour tourner les pages du bloc-notes.

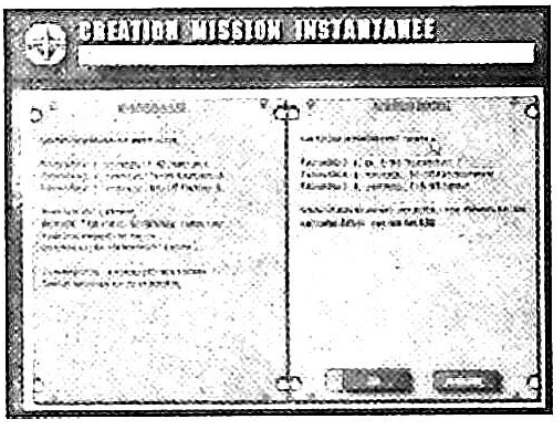
Mission Précédente

L'option MISSION PRECEDENTE vous permet de faire exactement ce que son nom indique : rejouer la mission que vous venez juste de terminer. (Disponible uniquement si vous n'êtes pas sorti de *USNF '97* depuis votre mission instantanée précédente).

Mission Instantanée

Avec le programme de création des missions instantanées, vous pouvez définir rapidement et facilement votre propre situation de combat aérien. Il vous suffit de préciser les paramètres généraux de la mission, tels que le nombre de pilotes que vous devrez affronter et leur niveau de compétence, et le programme de création des missions fait le reste.

Pour créer une mission instantanée :



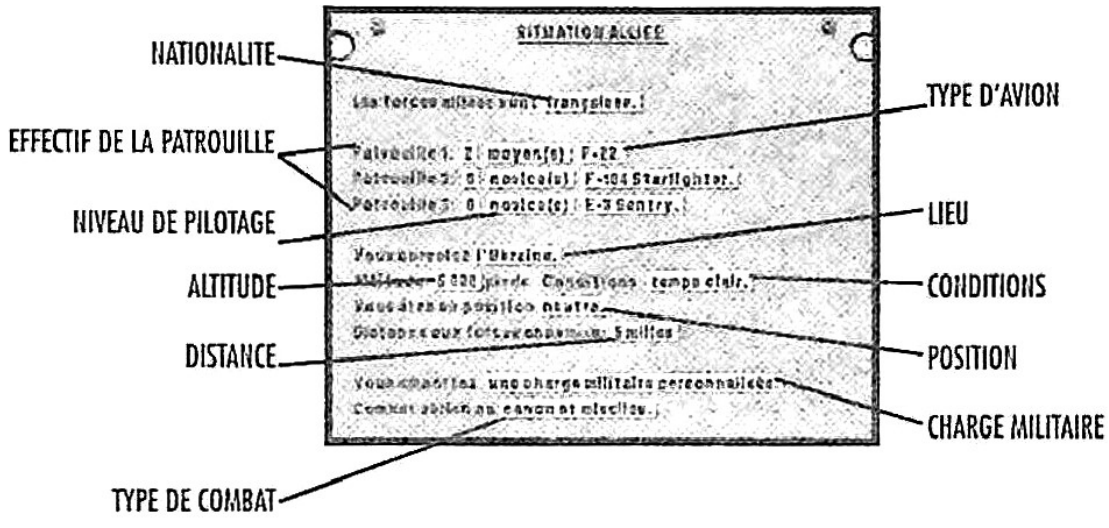
1. Sélectionnez MISSION INSTANTANEE à partir de l'écran *Sélection Activité*. L'écran de création de mission instantanée s'affiche.
2. Cliquez sur les boutons de texte pour afficher des menus et sélectionner divers paramètres de la mission, tant pour les forces alliées qu'hostiles. Ces paramètres sont expliqués sur la page opposée.
3. Une fois que vous avez défini les paramètres de la mission selon vos préférences, cliquez sur OK.
4. Si vous choisissez une charge militaire personnalisée au lieu de la charge militaire normale (voir l'écran ci-dessus), vous verrez apparaître l'écran de *Configuration armement*. Sinon, vous commencerez immédiatement la mission.

Lorsque vous créez une mission instantanée, elle est automatiquement sauvegardée, de manière à ce que vous puissiez la rejouer. (Remarquez que seule la plus récente mission instantanée est sauvegardée de cette façon). Choisissez MISSION AU CHOIX à partir de l'écran Sélection Activité, et parcourez la liste des missions jusqu'à ce que vous voyiez MISSION INSTANTANEE (ou choisissez simplement MISSION PRECEDENTE si vous n'avez pas quitté *USNF '97*).

Vous pouvez charger votre dernière mission instantanée dans le programme de création de missions pro et y ajouter des objets, changer les points de navigation, etc... A partir du menu FICHIER de l'écran *Création missions Pro*, choisissez OUVRIR. Faites défiler les choix possibles jusqu'à ce que vous voyiez MISSION INSTANTANEE, puis sélectionnez la fenêtre située en regard.

Paramètres des missions instantanées

Le programme de création de missions instantanées vous permet de définir jusqu'à trois escadrilles d'appareils alliés (y compris la vôtre), trois escadrilles ennemies et un type d'objectif au sol pour une seule mission. (Une escadrille est constituée de plusieurs avions volant ensemble en formation). L'ensemble du scénario est défini par les paramètres que vous spécifiez.



Situation alliés

Cette section définit les conditions dans lesquelles vous et les avions qui volent avec vous devrez combattre. Cliquez sur les boutons de texte pour modifier les paramètres.

NATIONALITE — Définit la nation pour laquelle vous souhaitez voler. Choisir une nationalité ne limite pas vos choix en termes d'avions.

EFFECTIF DE LA PATROUILLE — Définit le nombre d'appareils dans chaque escadrille (jusqu'à cinq). Vous pilotez le premier avion dans la première escadrille. (Indiquez un effectif de 0 pour supprimer une escadrille).

NIVEAU DE PILOTAGE — Définit le niveau de pilotage de chaque escadrille : AS, EXPERT, MOYEN ou NOVICE. Le niveau de pilotage indique la gamme de compétences de pilotage au sein de cette escadrille ; le niveau de pilotage exact par pilote est choisi aléatoirement par le programme de création de missions instantanées.

TYPE D'AVION — Définit le type d'avion qu'utilisera chaque escadrille au cours de cette mission. A noter que tous les pilotes de l'escadrille 1 (votre escadrille) doivent voler sur l'un des 16 avions disponibles en mode de jeu à un seul joueur.

LIEU — Ceci détermine le terrain au-dessus duquel vous volerez : UKRAINE, ILES KOURILES ou NORD VIETNAM. Change aussi le type et l'emplacement des objectifs au sol.

ALTITUDE — Définit l'altitude de départ de la patrouille (entre 5 000 et 40 000 pieds).

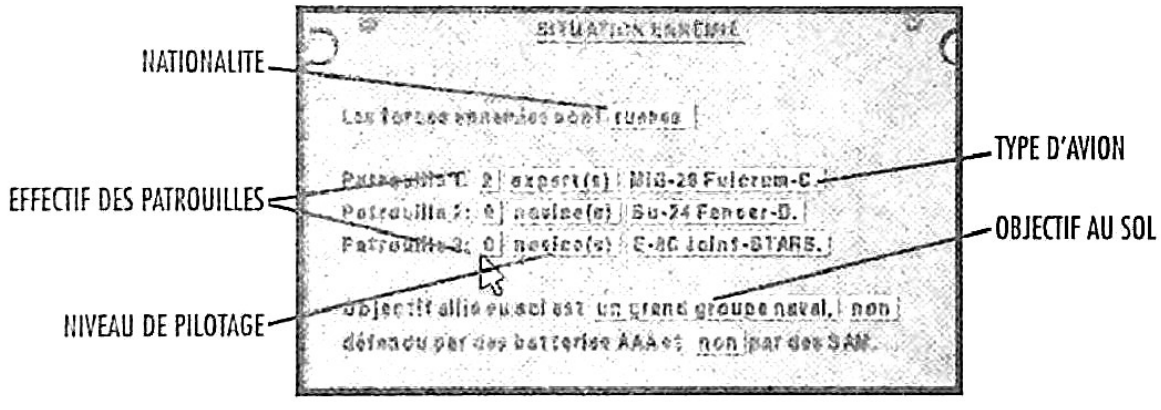
CONDITIONS — Définit les conditions météo ou le moment de la journée : LEVER DU JOUR, TEMPS CLAIR, NUAGES, TEMPS COUVERT, BROUILLARD, TOMBEE DE LA NUIT ou NUIT.

POSITION Définit la position de combat pour les forces alliées. Les forces alliées peuvent être en position FAVORABLE (aux trousses de leurs adversaires), être en situation NEUTRE (s'approchant de leurs adversaires de face) ou être en position DEFAVORABLE (leurs adversaires à leurs trousses).

DISTANCE Définit la distance qui sépare initialement les forces alliées des forces hostiles (entre 1 et 50 nautiques).

CHARGE MILITAIRE Choisissez NORMAL pour emporter l'armement par défaut et partir directement en vol. Choisissez PERSONNALISE pour sélectionner des munitions à partir de l'écran de *Configuration armement* avant le vol.

TYPE DE COMBAT Définit l'armement qui sera utilisé : CANONS SEULEMENT ou CANONS ET MISSILES. A noter que l'option CANON SEULEMENT exclut les missiles air-air. Les missiles air-sol restent disponibles, ce qui vous permet d'attaquer un objectif au sol si vous en avez défini un.



Situation ennemi

Dans ce tableau, vous pouvez préciser le nombre et le type d'ennemis, et vous définir un objectif ennemi au sol.

NATIONALITE Précise le pays d'origine des forces ennemies. (Cette option n'a qu'un but indicatif : la nationalité n'impose aucune restriction sur le type d'avion).

EFFECTIF DES PATROUILLES Vous pouvez définir jusqu'à trois escadrilles ennemies, comprenant chacune un maximum de 5 avions. (Indiquez un effectif de 0 pour supprimer une escadrille particulière).

NIVEAU DE PILOTAGE Définit le niveau de pilotage pour l'escadrille indiquée : AS, EXPERT, MOYEN ou NOVICE. Comme pour les forces alliées, le niveau de pilotage indique la gamme de compétences de pilotage au sein du groupe en question.

TYPE D'AVION Définit le type d'avion utilisé par l'escadrille indiquée.

OBJECTIF AU SOL Sélectionnez un objectif au sol que votre patrouille devra attaquer (si vous le désirez) et déterminez le niveau défensif des SAM et des batteries de défense antiaérienne.

TRAVAUX PRATIQUES : MISSION INSTANTANEE

Conçue pour les nouveaux pilotes, cette section vous apprend, à l'aide d'un exemple de mission instantanée, à manœuvrer en vol et à utiliser vos systèmes de détection. Les sujets spécifiques qui sont abordés sont les suivants :

- Contrôler l'avion
- Communiquer avec votre ailier
- Utiliser le radar
- Désignation d'une menace terrestre avec le FLIR
- Tirer des missiles air-sol
- Trouver un objectif aérien avec le radar
- Tirer des missiles air-air
- Faire feu avec les armes

Configuration de la Mission Instantanée

La première chose qu'il vous faudra faire consiste à créer la mission. Allez dans l'écran *Sélection Activité* et sélectionnez MISSION INSTANTANEE, puis choisissez les paramètres suivants. Une fois que vous avez terminé, cliquez sur OK ou appuyez sur [Entrée].

PARAMÈTRE	SITUATION ALLIÉS	SITUATION ENNEMI
Nationalité	Américaine	Russe
Effectif de la patrouille	2/0/0	2/0/0
Niveau de pilotage	moyen	novice
Type d'avion	F-22	MiG-29
Lieu	Ukraine	
Objectif au sol		aérodrome
Défendu par AAA et SAM ?		non
Altitude	10 000	
Conditions	temps clair	
Situation	neutre	
Distance (jusqu'à l'objectif)	20 milles	
Charge militaire	personnalisée	
Type de combat	canons et missiles	

En cliquant sur OK, vous passez à l'écran de *Configuration armement*, étant donné que vous avez choisi une charge militaire personnalisée. Choisissez les munitions suivantes, puis cliquez sur OK ou appuyez sur [Entrée].

AAS-38 FLIR	Système de détection à infrarouges
AGM-65G MAVERICK (2)	Missile air-sol, à guidage infrarouge
AIM-120 AMRAAM	Missile air-air, à guidage radar
Carburant	Pas d'ajustement

OPTIONS

Dès que vous avez cliqué sur OK, la première chose à faire est d'activer certaines options qui rendront votre premier vol un peu plus facile. Appuyez sur [Echap] pour invoquer la barre de menus *En vol*, puis cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le menu OPTIONS et activez les options suivantes en faisant glisser la souris vers le bas et en les mettant une par une en surbrillance. Une croix apparaît en face de l'option une fois que vous l'avez sélectionnée.

MUNITIONS ILLIMITÉES	Recharge vos réserves de missiles/bombes/munitions pendant le vol.
INVINCIBILITÉ	Rend votre avion invulnérable.
CRASHES IMPOSSIBLES	Continue à voler si vous vous écrasez au sol.
COLLISIONS IMPOSSIBLES	Empêche les collisions avec d'autres avions. (Cette option devrait déjà être cochée. Sinon, sélectionnez-la).

A partir du menu PREF de la barre de menus *En vol*, activez :

AFFICHER INFOS CIBLES	Affiche des informations concernant les cibles, en dessous de tous les avions ou objets visibles, lorsque ceux-ci sont en vue.

Pour plus de renseignements sur les options de la barre de menus *En vol*, voir l'Annexe E.

EN VOL

Ce vol guidé est divisé en sous-sections, et chacune de celles-ci aborde un aspect spécifique du vol : piloter, tirer des missiles, utiliser le radar, etc... La fenêtre DETAILS qui figure en dessous de chaque titre vous indique où vous pouvez trouver des renseignements complets sur cette action particulière.

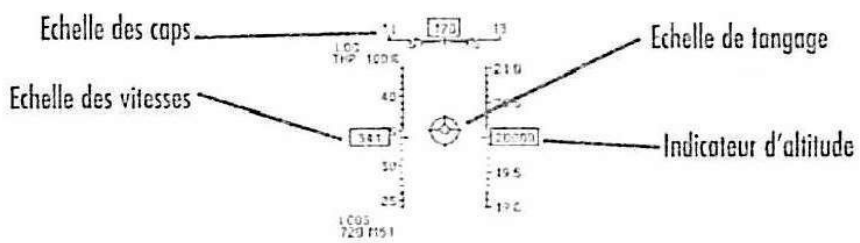
Vous pouvez utiliser [Echap] ou [Ctrl] [P] à n'importe quel moment du jeu pour faire une pause. Ceci est utile parce que le rythme de l'action est très soutenu en l'air, et il est possible que vous n'ayez pas le temps de vous arrêter et de lire alors que des ennemis vous poursuivent.

Manœuvrer l'avion

DETAILS : Tangage, roulis et lacet

Lorsque vous commencez la mission, vous êtes déjà en l'air. Essayez certaines des commandes de l'avion. Utilisez un joystick si vous en avez un ; sinon, simulez les commandes de direction avec [↑], [↓], [←] et [→] sur le clavier. Il pourra vous être utile de vous reporter à la section **Visualisation tête haute (HUD)** pour plus de renseignements concernant la façon d'interpréter ce que vous voyez à l'écran.

Poussez le joystick vers l'avant et regardez les valeurs affichées sur l'indicateur d'altitude. Faire monter et descendre le nez de l'avion consiste à changer l'angle de *tangage*, et cela change également votre altitude. Augmentez l'angle de tangage en montant (tirez le joystick vers vous), réduisez-le en piquant (poussez le joystick vers l'avant). L'échelle de tangage sur votre HUD et votre indicateur d'altitude reflètent les changements d'altitude. (Voir **Visualisation tête haute (HUD)**).



[←][→] Poussez le joystick vers la gauche (ou vers la droite). Cela abaisse l'aile gauche (ou droite) et provoque un mouvement de *roulis* par rapport à l'axe longitudinal de l'avion. Notez que l'horizon artificiel s'incline en conséquence.

[↓][←] ou [→][↓] Maintenant, combinez tangage et roulis en tirant le joystick vers vous et en le poussant vers la gauche (ou vers la droite). Cela vous fait tourner, ou *virer*.

Ramenez l'avion en vol en palier. (Vous savez que vous volez en palier lorsque l'indicateur d'altitude reste fixe, et que la ligne d'horizon est au milieu de votre écran).

[1], [3] Modifie l'orientation de la gouverne de direction et provoque un mouvement de *lacet*. A noter que l'échelle des caps se déroule vers la gauche (ou vers la droite), mais que votre angle de tangage reste constant. (Veillez à activer le mode de verrouillage numérique).

[F10] Vous permet de voir l'extérieur de votre avion. Bougez le joystick et observez comment réagit votre appareil.

[F1] Retour à la vue avant normale. (D'autres touches de fonctions donnent différentes vues, décrites dans **Commandes de vue**).

Communiquer avec votre ailier

Les avions travaillent en groupes (généralement par paires) pour s'apporter mutuellement soutien et protection. Vous êtes toujours le leader de l'escadrille dans le jeu, et votre ailier vole en formation avec vous et suit vos mouvements.

Vous pouvez envoyer des commandes à votre ailier au cours du vol. Pour cette mission, vous en enverrez seulement deux :

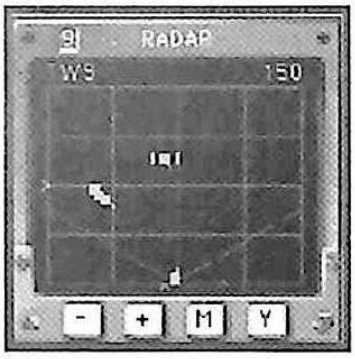
Alt C — Parcourt la liste des consignes d'engagement jusqu'à "AUX ORDRES" (des messages de texte au bas du HUD vous indiquent ce que vous avez sélectionné à mesure que vous parcourez la liste). Cela impose à votre ailier de rester en formation jusqu'à ce que vous lui donniez l'ordre d'attaquer. Il ne rompra de lui-même que pour échapper à un missile.

Alt P — Couvrez-moi. Ordonne à votre ailier d'engager tout avion ennemi qui pourrait constituer une menace.

(Les autres commandes que vous pouvez communiquer sont indiquées dans **Communication avec l'ailier**).

Utiliser le radar

DETAILS : Radar, radar activé



R — Active votre radar. Ceci devrait afficher votre fenêtre Radar (sinon, appuyez sur ⇧ 9 pour l'ouvrir). Tous les contacts aériens dans la zone sont symbolisés à l'écran par des plots. (Les objectifs au sol exigent un système de détection différent.) Votre position est à la pointe du "V."

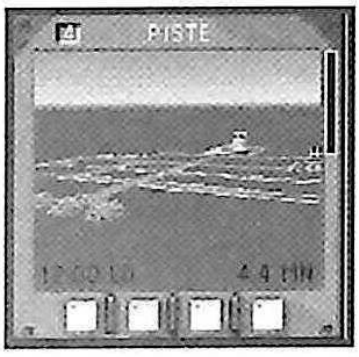
: — Augmente le rayon de détection du radar jusqu'à 100 nautiques. Le rayon de détection apparaît dans le coin supérieur droit de la fenêtre. Appuyez sur : plusieurs fois jusqu'à ce que le nombre 100 soit affiché. (Inversement, utilisez ! pour réduire le rayon de détection du radar).

Notez qu'avec un rayon de détection plus important, un groupe de chasseurs peut apparaître sous forme d'un seul contact.

Le radar est utilisé pour la détection et l'acquisition d'objectifs aériens, ainsi que pour guider certains missiles. Nous reviendrons plus tard sur le radar ; pour l'instant, passons aux objectifs au sol.

Désignation d'une menace terrestre avec le FLIR

DETAILS : Systèmes de guidage d'armes



[I] Eteint votre radar actif et active la nacelle FLIR (Forward-Looking InfraRed, Système de visualisation infrarouge). Les informations provenant du FLIR apparaissent maintenant dans la fenêtre Radar, et la mention IR apparaît en haut de l'écran. Le FLIR est utilisé pour détecter les sources de chaleur ; les objectifs terrestres "chauds" apparaissent sous forme de points.

- Amenez le terrain d'aviation dans le champ de vision. Il devrait être directement devant vous. (Sinon, faites demi-tour).

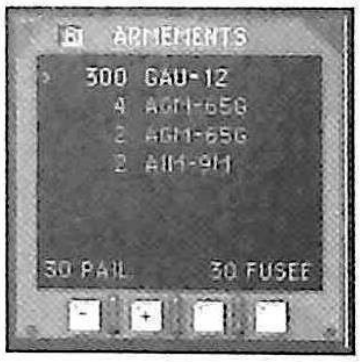
[T] Lorsque des plots apparaissent sur votre fenêtre Radar, procédez à une acquisition d'objectif (cliquez sur un contact dans la fenêtre Radar, ou appuyez sur [T]). Dans la fenêtre Radar, des crochets verticaux entourent le contact qui est alors désigné comme objectif.

La fenêtre Cible s'ouvre automatiquement lorsque vous sélectionnez une cible. (Utilisez [⇧] [4] pour la faire disparaître ou la faire apparaître). Une image de l'objet ciblé apparaît dans la fenêtre. Le texte au-dessus de l'image décrit le type d'objectif dont il s'agit.

[T] Faites défiler les objectifs terrestres jusqu'à ce que vous voyiez "Tour" dans la fenêtre Cible. Ceci sera votre premier objectif au sol. (Normalement, vous attaquez d'abord les objectifs aériens, mais dans cette mission, vous devez d'abord attaquer les objectifs terrestres puisque ceux-ci sont souvent difficiles à localiser après un combat aérien).

Tirer des missiles air-sol

DETAILS : Visualisation tête haute (HUD) :
Fonctions supplémentaires en mode Attaque



[-],[Esc] Regardez l'indicateur d'armement actif dans le coin inférieur gauche de votre HUD. Parcourez la liste des armements jusqu'à ce que vous voyiez l'AGM-65. Le Maverick est maintenant l'arme sélectionnée. Il s'agit d'un missile air-sol, à guidage infrarouge, et il faut que la fenêtre Radar (que vous avez déjà activée) soit ouverte.

- Regardez la distance affichée en bas de la fenêtre Cible. Lorsque vous vous trouvez à moins de 10 km de l'objectif, vous êtes à portée de tir du missile. (Cela apparaît également au HUD). Un carré en trait plein apparaît autour de votre cible.
- Regardez la probabilité de coup au but au HUD. Lorsque celle-ci dépasse 70 %, vous êtes prêt à tirer le missile.

[Espace] (ou gâchette du joystick)Lance le missile. Ensuite, partez en virage ; le système de guidage infrarouge interne du Maverick le dirige vers l'objectif.

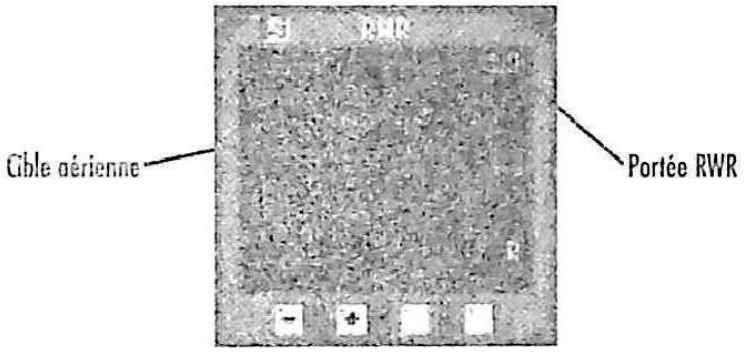
- Attaquez d'autres objectifs au sol (tels que des pistes d'atterrissage et des avions au parking) si vous avez besoin de vous entraîner davantage.

Trouver un objectif aérien avec le radar

DETAILS : Visualisation tête haute (HUD), Récepteur d'alerte radar (RWR), Trouver l'ennemi

[R] Eteignez le FLIR et activez le radar.

[⇧] [5] Ouvrez votre récepteur d'alerte radar (Radar Warning Receiver [RWR]). Le RWR n'est pas un système de détection actif comme votre radar, mais il repère les sources radar, c'est-à-dire les avions ou les missiles qui explorent la zone au radar. Votre avion est au centre de cet écran, et les menaces sont affichées sur 360° autour de vous. Etant donné que le RWR vous permet de voir tout autour de vous, il est utile pour trouver des cibles, même si ce n'est pas un dispositif de détection actif.



[:] Augmentez la portée du RWR jusqu'à 50 nautiques.

- Mettez l'avion en virage et décrivez un cercle. (C'est la façon la plus facile d'explorer une zone pour repérer les contacts ennemis). Lorsque des plots apparaissent dans votre fenêtre RWR, manœuvrez de manière à ce que l'un d'eux se retrouve près du haut et au centre de la fenêtre RWR. Le contact devrait maintenant apparaître également dans votre fenêtre Radar. Une petite flèche sur le contact indique son cap : si elle est orientée vers le bas, l'avion se rapproche de vous.

[T] Désignez un avion comme cible une fois qu'un contact est visible dans votre fenêtre Radar. Des crochets verticaux apparaissent autour du contact sur l'écran radar, et un carré de désignation de cible identifie l'avion sur votre HUD.

- Manœuvrez de manière à ce que la cible sorte de l'écran. Notez que "XX" apparaît quelque part sur le pourtour de votre écran. Ce marqueur de cible hors HUD indique la direction dans laquelle vous devez voler pour ramener la cible dans le champ de vision.
- Ramenez l'avion désigné comme cible dans le champ de vision.
- Vérifiez la distance qui vous sépare de la cible, en bas de la fenêtre Cible. Lorsque vous êtes à moins de 24 milles nautiques, vous êtes à portée de tir de vos AIM-120.

Echapper aux missiles

- Surveillez attentivement le coin inférieur droit de votre RWR pour voir s'il y clignote un "I" ou un "R."

  Inser — Si vous voyez un "R" qui clignote, vous êtes poursuivi par un missile à guidage radar. Larguez trois ou quatre cartouches de paillettes et effectuez en même temps un virage serré. (Les paillettes sont d'un matériau métallique qui provoque une distorsion du signal radar réfléchi vers l'ennemi).

  Suppr — Si c'est un "I" qui clignote, vous êtes poursuivi par un missile infrarouge. Larguez des leurres infrarouges et effectuez en même temps un virage serré. (Les leurres infrarouges sont des dispositifs pyrotechniques qui émettent de la chaleur pour attirer les missiles à autodirecteur infrarouges).

- Pour plus de renseignements sur les procédures d'évasion, voir les **Tactiques de combat**.

Tirer des missiles air-air

DETAILS : Utilisation des munitions, Visualisation tête haute (HUD) : Fonctions supplémentaires en mode Attaque

↑, ↓ — Parcourez la liste des munitions jusqu'à ce que AIM-120 (missile air-air à guidage radar) apparaisse au HUD. A l'inverse du Maverick que vous avez tiré précédemment, le AIM-120 est guidé par radar, et il a besoin d'un radar actif. Votre radar devrait être encore allumé, et vous devriez encore avoir une cible sélectionnée. (Si le radar est actif, il n'y a aucun acronyme qui apparaît en haut de la fenêtre Radar. Si IR ou HARM est affiché, appuyez sur R pour activer le radar).

- Maintenant que votre missile air-air est actif, un losange mobile apparaît au HUD. Ce symbole indique que l'autodirecteur de votre missile est en train d'essayer d'accrocher la cible. Lorsque le losange vient se superposer au carré de désignation de la cible, une tonalité intermittente se fait entendre, confirmant le verrouillage.

- Regardez la valeur de la probabilité de coup au but affichée par le HUD. Lorsque celle-ci dépasse 70 %, vous êtes prêt à tirer le missile.

Espace — (ou gâchette du joystick) Lancez le missile, puis partez en virage. (Le système de guidage radar interne de l'AIM le dirigera vers la cible). Tant que votre fenêtre Cible reste active, il vous sera possible de savoir si le missile atteint la cible ou non.

- Attaquez les autres cibles aériennes de la même manière.

- Une fois que vous avez éliminé tous les objectifs de la mission, vous avez rempli la mission. Choisissez alors QUITTER MISSION à partir du menu ?.


405

JEU MULTIJOUEUR

USNF '97 permet de jouer en réseau (jusqu'à huit joueurs) et de jouer par l'intermédiaire d'un modem ou d'une connexion série directe (deux joueurs). Cette section décrit comment définir les paramètres des trois types de parties.

Pour établir une connexion entre plusieurs joueurs, sélectionnez les rubriques suivantes à partir du menu MULTIJOUEUR, ou appuyez sur la touche correspondante :

[X] Réseau

[?] Modem

[E] Série directe

[D] Déconnectez

(L'option DÉCONNECTEZ est grisée lorsque vous n'êtes pas connecté(e) à une partie à plusieurs joueurs. Une fois que vous êtes connecté(e), vous pouvez appuyer sur [D] pour vous déconnecter à n'importe quel moment avant le décollage).

Si vous avez des problèmes à vous connecter avec un autre joueur, reportez-vous à la section **Si vous ne pouvez pas vous connecter...** (pour un réseau, pour un modem, pour une connexion série directe), contactez l'administrateur de votre réseau ou consultez la documentation de votre matériel ou de votre modem.

Vous pouvez également obtenir des informations en vous rendant dans le menu DEMARRER de *Windows 95* et en cliquant sur AIDE. Pour obtenir de l'aide concernant les connexions réseau et modem :

- Cliquez sur l'onglet *Sommaire de l'aide*, puis cliquez deux fois sur COMMENT.
- Pour obtenir de l'aide concernant les connexions réseau, cliquez deux fois sur UTILISER UN RESEAU.
- Pour obtenir de l'aide concernant la configuration modem, cliquez deux fois sur INSTALLER DU MATERIEL, puis sur INSTALLATION D'UN MODEM.

Remarque : Si vous passez à une autre application ([Alt] [⇆]) pendant que vous êtes en connexion avec plusieurs joueurs, vous serez déconnecté(e). Si vous êtes l'hôte, cela aura également pour effet d'annuler la partie pour tout le monde.

JEU EN RESEAU

A partir du Menu principal, choisissez RESEAU dans le menu MULTIJOUEUR. Cela vous amène à l'écran *Connexion réseau*.



Deux à huit joueurs peuvent "se joindre" à une partie spécifique. De multiples sessions du jeu peuvent s'exécuter simultanément sur un réseau sans perturber l'activité normale du réseau. (Cependant, pendant les heures de pointe d'utilisation du réseau, il est possible que le déroulement du jeu soit plus lent).

REMARQUE IMPORTANTE : Il est *impératif* que vous ayez chargé un protocole compatible IPX/SPX sous *Windows 95* (un protocole de ce type est livré avec *Windows 95*). Pour vérifier, allez dans le menu DEMARRER. Mettez en surbrillance PARAMETRES, puis PANNEAU DE CONFIGURATION et cliquez deux fois sur l'icône RESEAU. Parcourez la liste qui apparaît dans la fenêtre pour voir si un protocole compatible IPX/SPX quelconque y figure.

Etape 1 - Préparation pour jouer en réseau

USNF '97 connecte les joueurs sur réseau en les plaçant dans des "groupes" communs. Jusqu'à dix groupes peuvent exister simultanément sur le même réseau. Le premier joueur crée une partie, après quoi un maximum de sept autres joueurs peuvent s'y joindre.

***Remarque** : Tous les participants doivent connaître le* NUMERO DU GROUPE *(voir l'étape 3 ci-dessous) et le nombre de joueurs qui veulent prendre part au jeu avant de préparer une partie en réseau. Le nombre de joueurs doit correspondre au nombre d'ordinateurs essayant de se connecter à une partie spécifique. Sinon, les ordinateurs ne parviendront pas à se trouver sur le réseau.*

A partir de l'écran *Sélection Activité*, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le menu MULTIJOUEUR et sélectionnez RESEAU, ou appuyez sur [X]. Cela affiche l'écran *Connexion réseau*. Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur les fenêtres de texte. Une fois que vous avez terminé avec un écran ou un menu, cliquez sur OK ou appuyez sur [Entrée].

1. Cliquez dans la fenêtre en face de NOM DE CODE. A l'aide du clavier, tapez un nom de code (utilisez [←], [←] et [→] pour effacer et changer des lettres).

2. Cliquez dans la fenêtre en face de NOMBRE DE JOUEURS. A partir du menu qui apparaît, choisissez un nombre entre 2 et 8. (Tous les joueurs de cette partie doivent choisir le même nombre).

3. Cliquez dans la fenêtre en face de NUMERO DU GROUPE. Ensuite, sélectionnez dans la liste l'une des parties disponibles (0-9). Vous êtes maintenant prêt à vous connecter à d'autres joueurs. Tous les joueurs de cette partie doivent choisir le même NUMERO DE GROUPE ; par conséquent, convenez d'un numéro à l'avance.

Etape 2 - Connexion à d'autres joueurs en réseau

1. Une fois que vous avez configuré l'écran *Connexion réseau* pour votre système, vous pouvez trouver d'autres joueurs. Un joueur sert d'hôte et appelle les autres machines ; les autres joueurs sont des esclaves et répondent. (La personne qui possède l'ordinateur le plus rapide devrait jouer le rôle de l'hôte.)

2a. (Hôte) Appuyez sur APPEL. Votre ordinateur essaiera d'ajouter un ou plusieurs joueurs à votre partie en réseau (celle que vous avez spécifiée préalablement avec le NUMERO DU GROUPE).

2b. (Esclaves) Appuyez sur REPONDRE. Votre ordinateur essaiera d'établir une connexion avec l'hôte.

Une fois que tous les joueurs ont été trouvés, la mention "Connexion réussie" apparaît dans la fenêtre des messages, accompagnée du nom de code de chacun des joueurs connectés. Une fenêtre de messages apparaît dans le coin supérieur droit de l'écran ; elle vous donne des renseignements sur les connexions et affiche les messages provenant des autres joueurs.

Etape 3 - Configuration de la mission

Voir **Missions pour plusieurs joueurs**.

Si vous ne pouvez pas vous connecter...

Si votre ordinateur n'arrive pas à trouver d'autres joueurs sur le réseau, assurez-vous qu'un protocole IPX/SPX soit chargé (voir la **Remarque importante** sur la page opposée). Ensuite, essayez de créer un carnet d'adresses qui définit les adresses sur le réseau de l'ordinateur hôte.

Pour créer un carnet d'adresses :

1. Cliquez ICI dans l'écran *Connexion réseau*.

2. Cliquez dans une fenêtre en dessous de NOM DU JOUEUR. Tapez le nom de l'hôte.

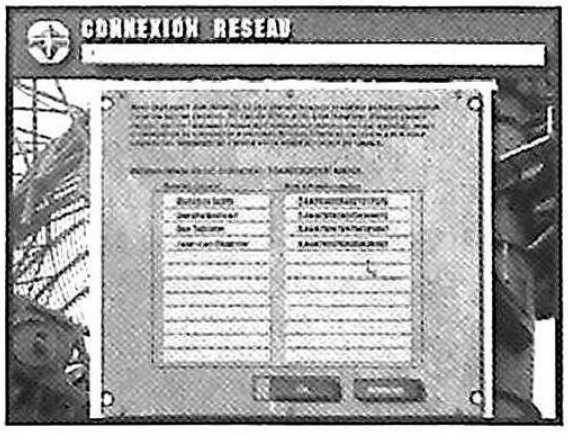
Demandez à l'hôte de vous communiquer son adresse sur le réseau, c'est-à-dire le code alphanumérique à 20 caractères qui se trouve sur son écran *Connexion réseau*.

3. Cliquez sur la fenêtre en dessous de SON ADRESSE RESEAU.

4. Tapez en entier l'adresse de l'ordinateur hôte.

5. Une fois que vous avez entré l'adresse, cliquez sur OK ou appuyez sur [Entrée]. Votre système sauvegardera le nom et l'adresse de chaque joueur.

6. Essayez à nouveau d'établir la connexion (en appuyant sur APPEL ou REPONDRE).



Si vous ne parvenez toujours pas à vous connecter, suivez à nouveau ces étapes en utilisant un autre ordinateur comme hôte.

JEU PAR CONNEXION SERIE DIRECTE (NULL-MODEM)

Si vous et un autre joueur ne possédez pas de modem, vous pouvez utiliser un câble de connexion série pour relier deux ordinateurs. Demandez à votre revendeur local de matériel informatique et achetez un connecteur null-modem (parfois appelé câble de transfert).

Etape 1 – Connecter vos machines

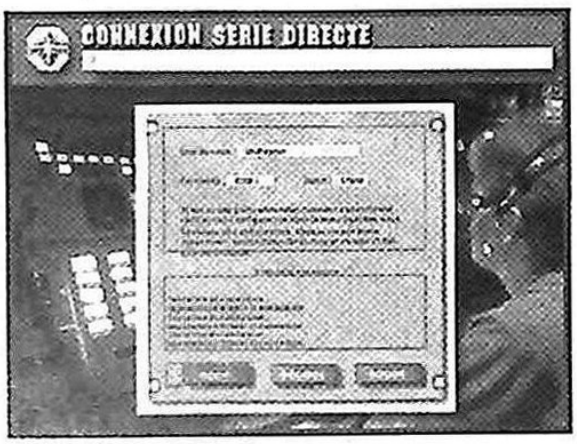
1. Achetez un câble null-modem (vous pourrez généralement en trouver un auprès de votre revendeur local de matériel informatique). Branchez une extrémité du connecteur dans un port série d'une des machines, et l'autre extrémité dans un port série de la deuxième machine.

2. Configurez les paramètres de port des *deux ordinateurs* de manière à ce qu'ils permettent la connexion la meilleure pour *USNF '97*.

   - Sous *Windows* 95, cliquez sur le bouton DEMARRER. Mettez en surbrillance la rubrique PARAMETRES.
   - Mettez en surbrillance la rubrique PANNEAU DE CONFIGURATION, puis cliquez deux fois sur l'icône SYSTEME.
   - Cliquez sur l'onglet GESTIONNAIRE DE PERIPHERIQUES.
   - Cliquez deux fois sur PORTS (COM et LPT). Cela affichera tous les ports de votre ordinateur. Souvenez-vous du numéro du port, et cliquez deux fois dessus.
   - Cliquez sur l'onglet PARAMETRES.
   - Dans la fenêtre en regard de ***Bits par seconde***, choisissez 57600. (C'est le paramètre recommandé pour *USNF '97*. Assurez-vous de faire cela pour les *deux* ordinateurs, sinon ils ne seront pas correctement synchronisés).
   - Dans la fenêtre en regard de ***Contrôle de flux***, choisissez AUCUN.
   - Redémarrez les deux ordinateurs pour être sûr que ces changements soient sauvegardés.

Vous êtes maintenant prêt à établir la connexion. Faites attention de ne pas oublier le numéro du port COM dans lequel est branché votre câble série (généralement 1 ou 2).

Etape 2 – Etablir la connexion avec un autre joueur



A partir de l'écran *Sélection Activité*, sélectionnez SERIE dans le menu MULTIJOUEUR, ou appuyez sur [E]. Cela affiche l'écran de *Connexion série directe*.

1. Cliquez dans la fenêtre en face de NOM DE CODE. A l'aide du clavier, tapez un nom de code (utilisez [←], [←] et [→] pour effacer et changer des lettres).
2. Cliquez dans la fenêtre en face de PORT SERIE. Choisissez un port (1-4) à partir du menu (le même port que vous avez identifié lorsque vous avez branché votre câble de connexion). Sur la plupart des machines, COM 1 est utilisé par la souris.
3. Cliquez dans la fenêtre en face de DEBIT. A partir du menu, sélectionnez la vitesse de transmission que vous avez utilisée dans l'étape 1, n°2 sur la page précédente. (Vous et votre adversaire devez sélectionner tous les deux la même vitesse, sinon, vos ordinateurs ne seront pas correctement synchronisés).

4a. (Esclave) Appuyez sur RESPONSE. Votre ordinateur essaie d'établir une connexion avec la machine du joueur hôte.

4b. (Hôte) Une fois que l'esclave a choisi RESPONSE, appuyez sur APPEL. Votre ordinateur essaie d'établir une connexion avec l'autre joueur.

Etape 3 - Configuration de la mission

Voir **Missions pour plusieurs joueurs**.

Si vous ne pouvez pas vous connecter...

Si vous avez des problèmes pour établir la connexion, il est possible que vous ayez un conflit au niveau du matériel. (En d'autres termes, deux dispositifs peuvent penser qu'ils occupent le même port COM).

Pour vérifier si vous avez des conflits de ports :

1. Sous *Windows 95*, cliquez sur le bouton DEMARRER. Mettez en surbrillance la rubrique PARAMETRES
2. Mettez en surbrillance la rubrique PANNEAU DE CONFIGURATION, puis cliquez deux fois sur l'icône SYSTEME.
3. Cliquez sur l'onglet GESTIONNAIRE DE PERIPHERIQUES.
4. Cliquez à l'intérieur du cercle en face de ***Afficher les périphériques par connexion.*** Vérifiez qu'un seul périphérique figure en face du port COM auquel est branché votre câble. Si un autre périphérique apparaît, supprimez-le.

ATTENTION : *Assurez-vous de savoir exactement quel port COM vous modifiez et quels périphériques vous supprimez. (Vous ne voudriez pas supprimer un élément important). Veuillez contacter Microsoft ou le fabricant de votre matériel pour plus de renseignements concernant les conflits de ports.*

JEU PAR MODEM



Vous pouvez jouer contre un autre joueur par l'intermédiaire d'un modem de 14 400 bauds ou plus rapide. A partir de l'écran *Sélection Activité*, choisissez MODEM dans le menu MULTIJOUEUR, ou appuyez sur [?]. Cela affiche l'écran *Connexion modem*.

Etape 1 – Configuration de vos modems

Les deux joueurs doivent configurer leur modem correctement pour obtenir une connexion convenable :

1. Sortez vers *Windows* 95 et cliquez sur DEMARRER. Mettez en surbrillance la rubrique PARAMETRES, puis PANNEAU DE CONFIGURATION. Cliquez deux fois sur l'icône MODEMS.
2. Cliquez sur le bouton PROPRIETES. Assurez-vous que la vitesse maximale est réglée sur la valeur la plus élevée pour votre modem (un débit d'au moins 57600 bauds est recommandé). Assurez-vous qu'il n'y a pas de croix dans la case ***Se connecter uniquement à cette vitesse.***
3. Cliquez sur l'onglet CONNEXION, puis cliquez sur le bouton AVANCE.
4. Assurez-vous qu'il y a une croix dans la case ***Utiliser le contrôle de flux.*** Sinon, cliquez dans la case pour y faire apparaître une croix.
5. Assurez-vous qu'il y a un point noir en face de ***Matériel (RTS/CTS).*** Sinon, cliquez dans le cercle pour y faire apparaître un point noir.

Remarque : *Si vous avez modifié vos paramètres de modem, quittez et redémarrez* Windows 95 *avant d'essayer d'établir une connexion. Cela garantit que les modifications seront sauvegardées dans votre modem.*

Etape 2 – Connexion avec un autre joueur sur modem

1. Cliquez sur une fenêtre en dessous de NOM DU JOUEUR et entrez le nom de votre adversaire dans le champ intitulé NOM. Ensuite, cliquez la fenêtre correspondante en dessous de N° DE TELEPHONE et tapez le numéro de téléphone de votre adversaire (utilisez ←, ← et → pour effacer et changer des lettres ou des chiffres).

2. Cliquez sur NOM DE CODE. Tapez un nom de code pour vous-même.

3. Assurez-vous que le port modem est réglé sur AUTODETECTION. (Sinon, cliquez dans la case correspondante pour effectuer le changement).

4. Vous êtes maintenant prêt à établir la connexion. Un joueur sert d'hôte et appelle l'autre machine ; l'autre joueur est un esclave et répond à l'appel de l'hôte. (La personne qui possède l'ordinateur le plus rapide devrait jouer le rôle de l'hôte).

5a. (Esclave) Appuyez sur RESPONSE. Votre ordinateur essaiera d'établir une connexion avec l'hôte.

5b. (Hôte) Une fois que l'esclave a choisi REPONSE, appuyez sur APPEL. Votre ordinateur essaiera de composer le numéro de téléphone que vous avez spécifié.

Chacun des deux joueurs peut interrompre la tentative de connexion en appuyant sur n'importe quelle touche. (L'esclave sera immédiatement déconnecté ; la machine hôte prendra un peu plus de temps pour se réinitialiser).

Une fois que la connexion est établie entre les modems, la mention "Modems connectés" apparaît à l'écran. Ensuite, une fenêtre de messages apparaît dans le coin supérieur droit de l'écran, affichant des renseignements sur la connexion et des messages de l'autre joueur.

Etape 3 - Configuration de la mission

Voir **Missions pour plusieurs joueurs.**

Si vous ne pouvez pas vous connecter...

1. Vérifiez que votre modem est correctement configuré sous *Windows* 95, et que vous n'avez pas chargé plusieurs gestionnaires.

2. Essayez à nouveau d'établir la connexion, en indiquant cette fois à *USNF* quel port COM votre modem utilise, plutôt que d'utiliser la détection automatique. Pour savoir à quel port est connecté votre modem, suivez les étapes 1 et 2 sous **Etape 1 - Configuration de vos modems** (page opposée). Cherchez votre numéro de port COM dans la fenêtre qui apparaît. Essayez à nouveau d'établir la connexion, en utilisant ce numéro de port COM au lieu de la fonction d'AUTODETECTION

DECONNEXION

Si vous changez d'avis et que vous désirez vous déconnecter du jeu, appuyez sur Alt F4 (pour vous déconnecter et retourner sous *Windows*) ou sélectionnez DECONNECTEZ à partir du menu MULTIJOUEUR (pour vous déconnecter et retourner à *USNF '97*).

Si l'*hôte* se déconnecte pour une raison quelconque, il en va de même de tout le monde. Cependant, un *esclave* peut se déconnecter à l'aide de Alt F4 sans affecter la partie.

Vous pouvez vous déconnecter d'une partie à plusieurs joueurs de plusieurs manières :

- Appuyez sur une touche quelconque pendant la connexion.
- Sélectionnez DECONNECTEZ à partir du menu MULTIJOUEUR.
- Effectuez un retour sous *Windows* (Alt F4).
- Quittez la mission (Ctrl A). Cette commande met fin à la partie pour tout le monde, et elle peut être utilisée aussi bien par l'hôte que par un esclave.
- Passez à une autre application à l'aide de Alt ⇥. Si vous êtes un esclave, cela vous déconnecte du jeu. Si vous êtes un hôte, cela met fin à la partie pour tout le monde.

MISSIONS POUR PLUSIEURS JOUEURS

Une fois que tout le monde a établi une connexion et appuyé sur OK, l'écran de tous les joueurs affiche à nouveau l'écran *Sélection Activité*. Vous êtes maintenant prêt à configurer la mission. En tant qu'hôte, vous devez sélectionner une MISSION AU CHOIX ou définir les paramètres de mission pour une MISSION INSTANTANÉE.

Définition des paramètres de la mission

Tous les joueurs voient ce que l'hôte fait pendant qu'il ou elle suit la démarche ci-dessous. Une fois que le joueur hôte a choisi un type de mission, chaque participant choisit ALLIE ou ENNEMI à partir de la fenêtre de dialogue qui apparaît.

Consultez la section **Identification mutuelle** pour des conseils permettant de reconnaître qui est dans quel camp au cours d'un combat.

Mission au choix

Une fois que l'hôte a parcouru la liste des missions et sélectionné une mission à partir de la liste du menu, tous les joueurs doivent appuyer sur OK pour commencer la mission.

Mission instantanée

En tant qu'hôte, vous pouvez créer une mission instantanée en sélectionnant des paramètres dans le programme de création de missions instantanées. (Voir **Mission instantanée** pour des instructions complètes). Vous pouvez définir les paramètres de calcul des points et imposer le nombre de vies dont disposera chaque joueur, le délai entre les "remises en vie", la distance de départ par rapport à l'ennemi et les munitions qu'ils reçoivent lorsqu'ils entament une nouvelle vie.

Chaque joueur choisit son propre type d'avion, mais l'hôte est le seul joueur qui puisse changer les paramètres de la mission ou sélectionner des options à partir du menu OPTIONS pendant le vol. Les paramètres non modifiables sur les machines des esclaves apparaissent sous forme d'options grisées.

En tant qu'hôte, vous pouvez afficher le score de tout le monde et le temps qui reste dans la mission. Pour ce faire, sélectionnez AFFICHER SCORE DU JOUEUR à partir du menu MULTI-JOUEUR pendant le vol.

Lorsque vous êtes prêt à commencer la mission, appuyez sur OK. Tous les joueurs doivent sélectionner OK avant que la mission ne puisse débuter.

Paramètres de calcul des points

Pour les missions instantanées, des paramètres supplémentaires apparaissent sous la forme de boutons de texte sur l'écran des *Missions instantanées*, comme suit :

TYPE DE VOL Compte les points des joueurs dans le camp allié et dans le camp ennemi (combat aérien), ou individuellement (chacun pour soi).

COMPTABILISATION DES VICTOIRES Définit si le joueur qui a le plus grand nombre de victoires totales, avaries totales (administrées aux adversaires) ou rapport de victoires (victoires par vie perdue) gagne la partie. Seules les victoires et les avaries causées aux avions et aux hélicoptères sont comptées ; les navires, les chars et autres cibles basées au sol n'affecteront pas le score. Abattre un joueur avant qu'il ne s'éjecte compte comme deux victoires.

LIMITE DE TEMPS Fixe une limite de temps pour la mission (1-30 minutes ou ILLIMITE).

LIMITE DE VICTOIRES Fixe un nombre maximum de victoires (1-20 ou ILLIMITE). Lorsque cette limite est atteinte, la partie est terminée.

DETENTEUR DES VICTOIRES Détermine qui doit atteindre la limite de victoires (total, par camp ou par joueur).

NOMBRE DE REMISES EN VIE Fixe le nombre de vies dont disposera chaque joueur (0-10, ou ILLIMITE).

DELAI AVANT REMISE EN VIE Fixe le délai entre la mort et la remise en vie (0-5 minutes).

DISTANCE LORS DE LA REMISE EN VIE Définit à quelle distance du combat un joueur abattu est remis en vie (1-40 milles).

ARMEMENT LORS DE LA REMISE EN VIE Détermine la charge militaire dont un joueur dispose après sa remise en vie : avec missiles, sans missiles (le joueur garde les missiles air-sol), avec balles (le joueur garde seulement les mitrailleuses), avec la moitié des balles (le joueur garde seulement les mitrailleuses, avec la moitié du nombre habituel de cartouches).

Choix de l'avion

Les parties à plusieurs joueurs vous permettent de piloter n'importe quel avion qui existe dans le jeu, y compris ceux qui ne sont pas disponibles lors des missions pour un seul joueur. Cependant, vous n'utilisez pas l'écran de *Sélection avion* pour sélectionner l'avion que vous piloterez. Cette fois, vous le choisissez à partir de l'écran *Carte tactique*.

Cliquez sur l'icône d'un avion, puis cliquez le bouton de texte sur le côté droit de l'écran pour afficher un menu. Sélectionnez l'avion que vous voulez piloter.

Armement de l'avion

Armez votre avion exactement de la même façon que vous le faites lors des parties normales. Reportez-vous à l'écran de *Sélection avion* pour plus de détails sur l'armement de l'avion. Une fois que vous êtes armé, tout le monde doit appuyer sur OK pour commencer la mission. Tous les joueurs seront déjà en l'air au début de la mission.

Mourir lors d'un combat multijoueur

Tout joueur qui meurt peut rejoindre le combat. Cependant, l'hôte peut définir le nombre de "vies" dont vous disposez (voir **Paramètres de calcul des points**, à la page précédente).

Pour entrer à nouveau dans la bataille, appuyez sur [Entrée]. Vous serez placé dans le même avion que celui que vous pilotiez précédemment (avec les armes spécifiées par l'hôte), et vous serez juste à l'extérieur de la zone de combat (voir sur la page opposée les paramètres de calcul des points concernant la "Remise en vie").

Pause

Tout joueur peut faire une pause dans une partie à plusieurs joueurs en appuyant sur [Ctrl][P] ou [Echap].

Identification mutuelle

Pour éviter de tirer sur des avions qui sont dans votre camp (c'est-à-dire, un autre allié si vous faites partie des forces alliées ou un autre ennemi si vous faites partie des forces ennemies) :

- Regardez le losange de verrouillage de la cible lorsque vous désignez une cible : un "X" apparaît au milieu du losange lorsque vous désignez comme cible un avion qui appartient à votre camp.
- Activez la fonction AFFICHER INFOS CIBLES dans le menu PREF de la barre de menus *En vol* pour voir le nom et le nom de code des joueurs en dessous de leur avion.
- Sélectionnez une cible et envoyez une interrogation IFF (appuyez sur [U]). Elle vous répondra par un message Allié si vous avez pris pour cible un appareil qui appartient à votre camp.

Communication avec les autres joueurs

Avant le vol. Vous pouvez communiquer avec les autres joueurs une fois que vous êtes connecté. Cependant, ENVOI A TOUS est la seule option qui soit immédiatement disponible.

Pendant le vol. Si vous activez la fonction AFFICHER INFOS CIBLES qui figure dans le menu PREF, le nom de code et le type d'avion correspondant à chaque joueur apparaissent en dessous de son avion. Cela vous permet de reconnaître les alliés et les ennemis en l'air. Vous pouvez parler à n'importe quel avion, qu'il soit allié ou ennemi. Les messages apparaissent dans le bas du cockpit, à moins que vous n'activiez la barre des menus *En vol* (ceci interrompt l'envoi des messages).

Pour parler aux autres joueurs

1. Appuyez sur [.] pour activer les communications.

Remarque : Si vous voulez interrompre la communication, appuyez sur [Echap].

2. Appuyez sur [⇆] (ou [↑], [↓]) pour faire défiler les options concernant les messages. Si vous préférez, vous pouvez indiquer le destinataire en appuyant sur [.] en conjonction avec une deuxième touche :

ENVOI A TOUS	[.] (Défaut)	Envoie un message à tous les joueurs
ENVOI AUX ALLIES	Gauche [⇧] [.]	Envoie un message uniquement aux joueurs alliés (disponible une fois que tout le monde a choisi son camp)
ENVOI AUX ENNEMIS	Droite [⇧] [.]	Envoie un message uniquement aux joueurs ennemis (disponible une fois que tout le monde a choisi son camp)
ENVOI A AILIER	[Alt] [.]	Envoie un message à votre ailier attitré (seulement disponible pendant le vol)
ENVOI A CIBLE	[Ctrl] [.]	Envoie un message à la cible que vous avez actuellement verrouillée (seulement disponible pendant le vol)

3. Tapez votre message à l'aide du clavier, puis appuyez sur [Entrée] pour l'envoyer au(x) destinataire(s) désigné(s).

Création d'un fichier de messages

Pour envoyer des messages rapidement, vous pouvez créer un fichier texte qui assigne des messages de texte à des touches de fonction ([F1] à [F12]) sur votre clavier. Ensuite, vous pouvez simplement appuyer sur une touche de fonction pour envoyer un message de texte particulier. Un exemple de fichier (CHAT.TXT) figure dans votre répertoire *USNF '97*.

Pour préparer un fichier de messages

1. Utilisez un éditeur de texte (tel que Bloc-notes ou WordPad) pour modifier un fichier appelé CHAT.TXT. Vous pouvez changer les messages qui figurent par défaut au sein de ce fichier.
2. Pour préciser un destinataire quelconque, tapez ENVOI AUX ALLIES (ou ENNEMIS, AILIER ou CIBLE) suivi par \. Les lignes qui ne précisent pas le destinataire sont envoyées à tous les joueurs, sauf si vous spécifiez autrement pendant le vol.
3. Tapez un message sur une seule ligne. Vous pouvez avoir jusqu'à 12 lignes, chacune étant un message séparé. La ligne du haut correspond au [F1], la deuxième correspond au [F2], la onzième correspond à [F11], et ainsi de suite. Le fait d'appuyer sur une touche de fonction pendant le vol envoie le message qui est "associé" à cette touche.

Remarque : N'utilisez pas d'espaces avant/après le message. Appuyez sur [Entrée] *à la fin de chaque ligne.*



ECOLE DE PILOTAGE

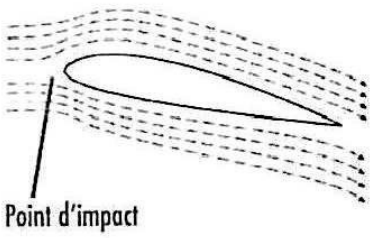
Le combat aérien se résume en général à une lutte entre deux adversaires où le vainqueur est celui qui manœuvrera le plus habilement son avion pour mettre l'autre dans sa ligne de mire et faire feu avant lui. Comprendre comment et pourquoi votre avion réagit est essentiel pour vous permettre de sortir victorieux d'un combat.

MECANIQUE DU VOL

Le vol résulte de l'action de plusieurs forces agissant sur un avion. La première est le *poids* de l'avion, c'est-à-dire la force gravitationnelle qui l'attire vers le sol. Une deuxième est la *poussée*, la force produite par les moteurs, qui propulse l'avion dans l'air. Cette poussée provoque une circulation d'air autour des ailes, et celle-ci crée une force de *portance* qui compense la force gravitationnelle et permet à l'avion de décoller.

Le Théorème de Bernoulli

Le Théorème de Bernoulli explique que l'une des sources de portance est due à l'écoulement de l'air autour des ailes. Le théorème dit que lorsque la vitesse d'un fluide augmente, sa pression diminue. L'air se comporte exactement comme un fluide lorsqu'il s'écoule autour d'une aile. Il se fend au niveau du point d'impact (voir le diagramme) et s'écoule à la fois au-dessus et en dessous des surfaces extérieures.

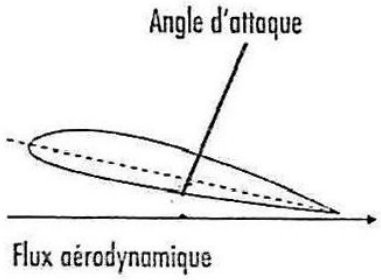


La surface supérieure de l'aile est plus incurvée et, par conséquent, plus longue que la surface inférieure (voir le diagramme ci-dessus). L'air qui s'écoule autour de l'aile met autant de temps à contourner l'aile par le dessus que par le ci-contre. Etant donné que l'air qui s'écoule sur le dessus parcourt une plus grande distance, il doit se déplacer plus vite que l'air qui circule sur le dessous. D'après le théorème de Bernoulli, cette différence de vitesse donne lieu à une pression plus importante sous l'aile et à une pression plus faible au-dessus de celle-ci. Cette pression élevée en dessous de l'aile crée une portance.

Il y a deux conséquences du théorème de Bernoulli qui affectent les performances de vol :

- *La vitesse est importante*. A vitesse plus élevée, la différence de pression est plus importante, et la portance disponible est accrue.
- *Plus l'altitude est élevée, plus la portance est faible*. A haute altitude, l'air est moins dense, donc il crée moins de pression et moins de portance.

Angle d'attaque

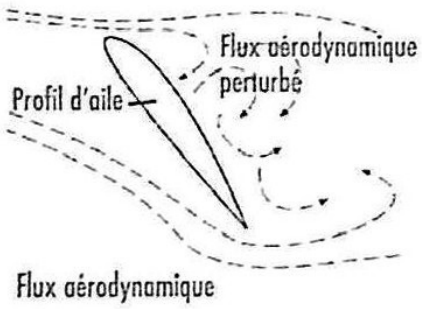


La forme de la voilure donne lieu à d'autres phénomènes qui engendrent de la portance. Les ailes de la plupart des avions sont légèrement inclinées vers le haut, le bord d'attaque (avant) étant plus haut que le bord de fuite (arrière). L'angle que forme l'aile avec le flux aérodynamique est appelé *angle d'attaque*.

Pour comprendre comment cette configuration augmente la portance, imaginez que vous tendez votre main en dehors de la fenêtre d'une voiture alors que la voiture roule. Si vous tenez votre main de sorte que votre paume soit orientée vers le sol, le bord de votre main fend l'air avec relativement peu de résistance. Si vous tenez votre main perpendiculaire au sol, la force de l'air contre votre paume la fait reculer. Mais si vous penchez votre main de sorte que le bord avant soit légèrement incliné vers le haut, la force de l'air pousse légèrement votre main vers le haut ainsi que vers l'arrière.

Lorsqu'un avion vole en ligne droite et en palier, l'angle d'attaque, entre ses ailes et le flux aérodynamique, est faible. Lorsque l'avion se cabre, l'angle d'attaque augmente et par conséquent, la portance augmente, jusqu'à un certain point.

Principe du décrochage



Il arrive un moment où l'angle devient trop important, et où la force de l'air exerçant une poussée vers l'arrière est supérieure à la force de l'air exerçant une poussée vers le haut. Cette force dirigée vers l'arrière ralentit l'avion, ce qui diminue la quantité d'air s'écoulant autour des ailes et réduit davantage la portée. Si l'angle d'attaque augmente, le flux aérodynamique autour des ailes est perturbé : la portance disparaît et l'avion peut littéralement tomber du ciel. C'est ce que l'on appelle un *décrochage*.

FACTEURS DE CHARGE

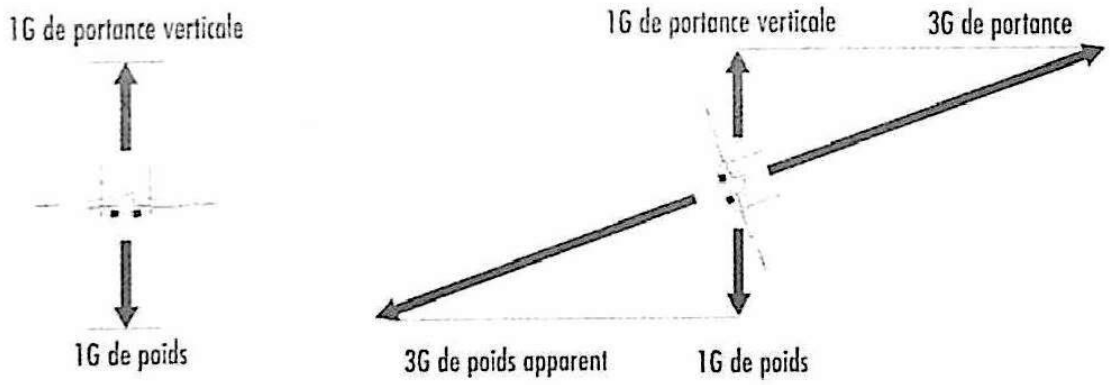
La gravité est une accélération. Lorsque l'on parle de force gravitationnelle, on parle en fait du poids de l'objet, étant donné que cette force est le produit de la masse par son accélération (F=ma). Le poids d'un avion et le poids de son pilote sont extrêmement différents, parce que leurs masses sont différentes, mais leur accélération vers la terre, due à la gravité, est la même. Les facteurs de charge sont une façon de comparer les forces gravitationnelles relatives, sans avoir à prendre en compte les différences de masse.

La portance et le poids, qui ont été décrits précédemment, peuvent être exprimés en "G" ; pour un objet donné, 1 G est équivalent à la force gravitationnelle sur *cet* objet au niveau de la mer. Un avion en vol en palier subit une force de 1 G (ce qui équivaut à 1 fois son poids normal). Le pilote de cet avion ressent également une force de 1 G (c'est-à-dire, 1 fois *son* poids normal). Si l'accélération de la pesanteur doublait soudain de valeur, ou si l'avion et le pilote venaient à accélérer à deux fois l'accélération de la pesanteur, ils subiraient tous deux une force de 2 G, c'est-à-dire une force égale à deux fois la force gravitationnelle normale. Le pilote se sentirait deux fois plus lourd que d'habitude.

Le principe de la portance peut donc également être formulé en termes de facteurs de charge : pour qu'un avion puisse voler, ses ailes doivent générer une portance supérieure à 1 G pour vaincre son poids (la force gravitationnelle de 1 G qui s'exerce sur celui-ci).

Poids apparent

En vol en palier, la portance et le poids s'exercent perpendiculairement à l'aile, à peu près directement vers le haut et vers le bas. Quand l'avion s'incline latéralement, la portance reste perpendiculaire à l'aile, si bien que la direction de la portance n'est plus verticale. Cependant, la gravité accélère toujours l'avion vers le bas. Pour que l'avion maintienne son altitude, la composante verticale de la portance doit être supérieure ou égale au poids de l'appareil. Par conséquent, il faut générer davantage de portance totale pour maintenir une portance verticale suffisante pour compenser la gravité.

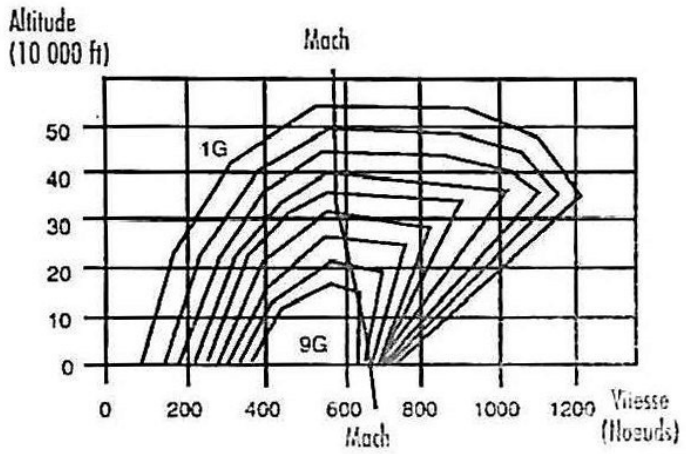


Dans la figure ci-dessous, il faut produire 3 G de portance réelle pour fournir 1 G de portance verticale. Le pilote réalise cela en tirant le manche vers lui, mettant l'avion en virage plus serré et plus accéléré. Le pilote ressent l'augmentation d'accélération comme une augmentation de *poids apparent* ; en d'autres termes, le pilote a l'impression d'être 3 fois plus lourd que d'habitude, et il est plaqué contre son siège. Ce sont les mêmes forces qui s'exercent lorsque vous êtes cloué au siège d'un train de montagnes russes lors d'un virage serré.

Lorsque l'avion s'incline encore plus sur l'aile, l'accélération et le poids apparent augmentent proportionnellement. Par exemple, lorsque l'avion est pratiquement sur la tranche, il faut considérablement augmenter la portance réelle pour produire la portance verticale de 1 G qui est nécessaire. Le pilote qui vire sur la tranche peut subir 8 ou 9 G.

Le domaine de vol

La portance est fonction de la vitesse, de l'altitude et de l'assiette de vol d'un avion. Tous ces facteurs interviennent simultanément pour permettre le vol, et on doit les considérer comme un tout pour étudier la manœuvrabilité d'un avion. Ils sont représentés graphiquement par le domaine de vol de l'avion.



A gauche est représenté le domaine de vol d'un avion de chasse fictif. L'altitude de l'avion est indiquée par l'axe des ordonnées et sa vitesse par l'axe des abscisses. Les courbes correspondent aux capacités de l'avion en fonction du facteur de charge.

Limites absolues

La courbe extérieure indique les limites de vitesse et d'altitude de l'avion à 1 G. Cette courbe définit les paramètres de vol absolus de l'avion. Le bord gauche délimite les vitesses minimum de l'avion aux différentes altitudes. En deçà de ces vitesses, l'avion ne vole pas assez vite pour créer 1 G de portance, et il décrochera.

Le sommet de la courbe représente l'altitude maximale de l'avion. Au-delà de cette altitude limite, la densité de l'air est insuffisante pour permettre aux ailes de l'avion de créer 1 G de portance.

Le bord droit de la courbe définit la vitesse maximale de l'avion aux différentes altitudes. Vous remarquez que l'avion représenté atteint sa vitesse maximale à 36 600 pieds. Au-dessus de cette altitude, l'air est trop raréfié pour permettre aux moteurs de l'appareil de produire une poussée supérieure. En dessous de cette altitude, l'air est considérablement plus dense, et c'est alors la structure de l'avion qui limite sa vitesse. Si le pilote force son avion au-delà de cette limite structurale, la résistance de l'air endommage la cellule de l'avion, éventuellement jusqu'au point de provoquer l'arrachement des ailes.

Facteurs de charge limite

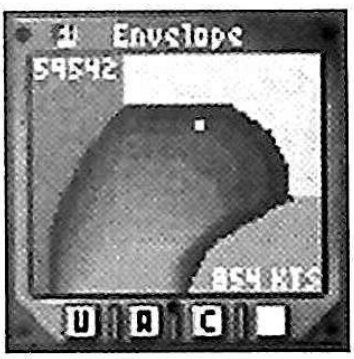
Les courbes intérieures indiquent les facteurs de charge maximum qu'il est possible d'atteindre aux différentes vitesses et altitudes. Ces informations peuvent être utilisées de deux manières :

1. Vous pouvez déterminer le facteur de charge maximum qu'il vous est actuellement possible d'atteindre en trouvant sur le graphique le point correspondant à votre altitude et à votre vitesse. Supposez que vous pilotiez l'avion correspondant au graphique ci-dessus à 700 nœuds à 40 000 pieds. Le domaine de vol vous indique qu'il vous est possible d'atteindre au maximum 3 G, soit un virage à très faible inclinaison. Si vous montez à 45 000 pieds, son facteur de charge maximum chute à 2 G. A 49 000 pieds, l'avion est à peine capable de faire autre chose que de voler en palier.

2. Inversement, si vous êtes en situation de combat tournoyant et qu'il vous faut disposer de facteurs de charge plus importants, vous pouvez utiliser le graphique pour déterminer la meilleure façon de les obtenir. Par exemple, si vous êtes près du coin supérieur gauche du domaine de vol de votre appareil (à haute altitude, mais à vitesse moyenne), perdre de l'altitude vous permettra d'avoir accès à des facteurs de charge plus élevés. Si vous êtes tout à fait à droite du graphique, il vous faudra réduire votre vitesse.

En combat, la fenêtre Domaine de vol vous donne une idée générale des facteurs de charge admissibles. Dans cette fenêtre, les facteurs de charge maximum sont représentés par des zones ombrées. Plus la zone est foncée, et moins le facteur de charge potentiel est élevé, à l'altitude et à la vitesse données. La position de votre appareil sur le diagramme est marquée par un point blanc

Voir **Domaine de vol.**



Domaine de vol

Facteur de charge instantané et facteur de charge en régime soutenu

Jusqu'ici, vous avez pu constater que la portance augmentait ou diminuait en fonction de la vitesse de vol, de l'altitude et de la brutalité de manœuvre de l'avion. Ces trois facteurs sont liés par des interactions dynamiques ; c'est-à-dire qu'ils s'influencent mutuellement en permanence. Ceci est particulièrement évident lorsque l'on considère deux types de facteurs de charge : le *facteur de charge instantané* et le *facteur de charge en régime soutenu*.

Quand le pilote tire sur le manche pour virer, une plus grande surface de l'avion est exposée à la résistance de l'air. Cela entraîne une augmentation de la traînée, provoquant un ralentissement de l'avion. La réduction de vitesse provoque une réduction de la portance générée. Afin de maintenir le virage, la poussée des moteurs de l'avion doit être augmentée pour compenser la traînée supplémentaire.

Prenons l'exemple d'un avion volant à une vitesse de 400 nœuds et à une altitude de 24 000 pieds, capable de virer sous 5 G. L'avion commence son virage. La traînée accrue dépasse la poussée disponible, et la vitesse de l'avion chute à 350 nœuds. Le facteur de charge initial de 5 G est le *facteur de charge instantané*, et il représente la portance que l'avion est capable de produire initialement à cette vitesse. Alors que la traînée ralentit l'avion, le facteur de charge tombe à 4 G. Le facteur de charge diminuant, la traînée diminue elle aussi légèrement. L'avion continue à ralentir jusqu'à 325 nœuds, vitesse à laquelle il ne peut plus atteindre que 3 G. La chute du facteur de charge réduit encore la traînée. Maintenant, la traînée ne dépasse plus la poussée, et l'avion peut maintenir 325 nœuds sous 3 G. C'est ce qu'on appelle le *facteur de charge en régime soutenu*. A ce stade, l'avion a atteint un équilibre : il est capable de maintenir à la fois la vitesse et le facteur de charge.

PERFORMANCES EN VIRAGE

Le facteur de charge que vous pouvez atteindre ne constitue qu'une indication générale du taux de virage qu'il est possible d'obtenir. Le facteur de charge définit également les limites structurales de l'avion et les limites physiques du pilote. Les performances en virage, c'est-à-dire le taux et la vitesse de virage dont un chasseur est capable, dépendent de la conception et de la structure de contrôle et varient considérablement d'un avion à un autre.

Taux de virage et rayon de virage

Les performances en virage sont mesurées en termes de taux et de rayon de virage. Le *taux de virage* exprime en degrés par seconde l'angle de virage qu'un avion donné est capable d'effectuer. Le *rayon de virage* est la distance nécessaire pour accomplir le virage. L'avion est considéré comme performant en virage lorsque son taux de virage est élevé et son rayon de virage est faible.

Vitesse de virage

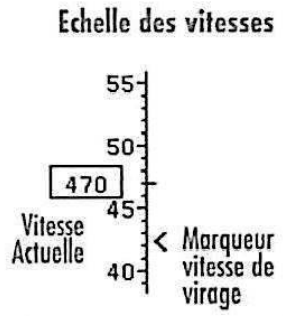
Le taux et le rayon de virage varient en fonction de deux variables : la vitesse de vol et la portance. Le taux de virage et le rayon de virage s'améliorent tous deux lorsque la vitesse de vol augmente, mais uniquement jusqu'au moment où la portance maximale (la portance la plus élevée qui puisse être générée par la voilure d'un avion à une altitude donnée) est obtenue. Une fois qu'un avion atteint la portance maximale, la vitesse produit l'effet inverse: elle réduit le taux de virage et augmente le rayon de virage.

Le point où la portance maximale est obtenue avec la plus faible vitesse de vol est désigné par l'expression *vitesse de virage*. La vitesse de virage d'un avion est la vitesse, à une altitude donnée, à laquelle l'avion est le plus performant en virage ; c'est-à-dire, où son taux de virage est le plus élevé et son rayon de virage est le plus faible.

Comment tirer parti de la vitesse de virage

Voler à une vitesse supérieure ou inférieure à la vitesse de virage a pour effet de dégrader les performances en virage de votre avion. Si vous engagez un combat tournoyant avec un chasseur ennemi, il est de votre intérêt de rester à proximité de votre vitesse de virage. Si celle-ci est supérieure à votre vitesse de vol actuelle, accélérez en mettant les gaz (ou en allumant la postcombustion), ou en perdant de l'altitude. Si au contraire vous volez trop vite par rapport à la vitesse de virage, réduisez votre vitesse en gagnant de l'altitude et en sortant les aérofreins.

La vitesse de virage à l'altitude en cours est toujours indiquée au HUD par un marqueur spécifique sur l'échelle des vitesses.



Il ne faut pas oublier que le fait de virer à la vitesse de virage vous permet seulement d'atteindre le facteur de charge maximum pour l'altitude à laquelle vous vous trouvez. Si vous êtes en dehors du domaine de facteur de charge de 7 G sur votre fenêtre Domaine de vol, alors vous ne parviendrez pas à atteindre 7 G, même à votre vitesse de virage. Si vous voulez bénéficier des meilleures performances en virage, vous devez évoluer à une altitude qui vous donne accès à votre facteur de charge maximum.

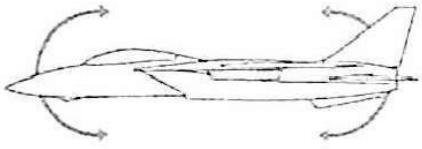
Effet des charges externes

La fenêtre Domaine de vol affiche les performances d'un avion en configuration lisse (c'est-à-dire, lorsqu'il n'emporte aucune charge extérieure). Les armements augmentent le poids et la traînée, donc les performances de l'avion se trouvent diminuées du fait de la charge. En règle générale, la dégradation des performances est proportionnelle à la charge supplémentaire embarquée à bord de l'avion. Si les emports représentent 50 % de la masse totale, vous pouvez escompter une réduction de 50 % du facteur de charge qu'il sera possible d'obtenir. Dans une situation critique, vous pouvez larguer toutes les munitions air-sol (appuyez sur ⇧ K) ou les réservoirs de carburant superflus (appuyez sur ⇧ J) pour alléger votre charge.

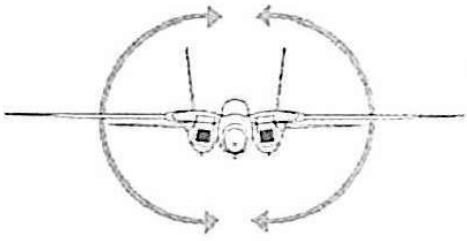
COMMANDES DE VOL

La portance générée est perpendiculaire à l'aile. Les surfaces de commande mobiles, ailerons, gouvernes de direction et gouvernes de profondeur, modifient la portance pour faire pivoter l'avion autour de son centre de gravité. Le pilote utilise ces commandes pour manœuvrer l'avion.

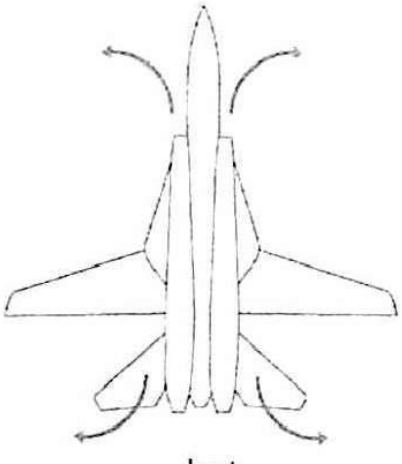
Tangage, roulis et lacet



Tangage



Roulis



Lacet

Un avion manœuvre en trois dimensions : *tangage*, *roulis* et *lacet*.

Le **tangage** est le mouvement de la pointe avant d'un avion vers le haut ou vers le bas. Le tangage est contrôlé par les volets et les gouvernes de profondeur de l'avion. Les volets sur les deux ailes et les gouvernes de profondeur sur la queue montent et descendent en tandem, modifiant la portance de la même manière des deux côtés de l'avion, ce qui provoque un mouvement de tangage de la totalité de l'appareil vers le haut ou vers le bas.

Le **roulis** est le mouvement de l'extrémité des ailes d'un avion vers le haut ou vers le bas. Le roulis est contrôlé par les ailerons de l'avion, qui sont des panneaux articulés installés sur les ailes d'un avion. A l'inverse des volets, les ailerons pivotent en sens inverse l'un par rapport à l'autre, augmentant la portance sur une aile et la réduisant sur l'autre. La différence de portance incline les ailes et provoque le roulis de l'avion.

Le **lacet** est le mouvement latéral de la pointe avant d'un avion. Le lacet est contrôlé par les gouvernes de direction situées dans la queue de l'appareil.

Manche de pilotage

Déplacer le manche d'avant en arrière actionne les gouvernes de profondeur et les volets de l'appareil, ce qui modifie le tangage. Tirer le manche vers l'arrière relève la pointe avant de l'avion. Pousser le manche vers l'avant abaisse la pointe avant de l'avion. (Si vous jouez à partir du clavier, vous pouvez contrôler le tangage d'un avion avec [↑] et [↓]).

Basculer le manche vers la gauche et vers la droite contrôle les ailerons. Par exemple, en basculant le manche vers la gauche, on abaisse l'aile gauche et on relève l'aile droite, ce qui incline l'avion sur la gauche. (Au clavier, utilisez [←] et [→]).

Palonnier

Les pédales du palonnier actionnent les gouvernes de direction de l'appareil, permettant ainsi de contrôler le lacet. Une pression sur la pédale de droite fait partir la pointe avant de l'avion en lacet vers la droite. Une pression sur la pédale de gauche fait partir la pointe avant de l'avion en lacet vers la gauche.

L'usage du palonnier induit également un certain roulis. Sous l'action de la gouverne de direction, la plupart des avions basculent du côté de la pédale sur laquelle on appuie. Le taux de roulis varie en fonction du type d'appareil. Certains avions, comme le F-104, basculent même dans la direction opposée à l'action sur le palonnier.

Les gouvernes de direction sont utilisées principalement pour corriger la ligne de visée pour un tir canon et pour sortir d'une vrille. Actionnez-les avec des pédales de palonnier, si vous en avez, ou à l'aide des touches suivantes du *pavé numérique* :

[1] Donne du palonnier à gauche [3] Donne du palonnier à droite

Manette des gaz

La manette des gaz commande la puissance du moteur. Tirer la manette en arrière revient à réduire les gaz, et donc la puissance du moteur. Pousser la manette vers l'avant correspond à l'ouverture des gaz et à l'augmentation du régime moteur. On désigne la puissance maximale sans postcombustion du ou des moteurs, par l'expression *puissance militaire*.

La postcombustion permet d'augmenter la poussée du moteur au moyen d'une injection de carburant directement dans la tuyère d'échappement du moteur. L'augmentation de poussée est importante, mais la consommation de carburant est multipliée par trois.

Contrôlez la manette des gaz avec les touches suivantes, ou à l'aide d'une commande des gaz située sur votre joystick :

[1] 0 % des gaz	[4] 75 %	[7] Diminution de 5 %
[2] 25 %	[5] 100 %	[8] Augmentation de 5 %
[3] 50 %	[6] 100 % avec postcombustion	

Remarque : Les avions ne sont pas tous équipés de postcombustion.

Poussée vectorielle

La poussée vectorielle est utilisée sur les avions ADAC/V pour les décollages et atterrissages courts ou verticaux. Sur le AV-8B Harrier, le Sea Harrier FA.2 et le Yak-141, les tuyères des moteurs s'orientent vers le bas pour générer la poussée nécessaire au décollage vertical de l'appareil.

Pour employer la poussée vectorielle avec les avions ADAC/V :

[W] Pivote la tuyère directionnelle de 10° vers l'arrière

[X] Pivote la tuyère directionnelle vers le bas -10°

[⇧] [W] Ramène la tuyère directionnelle en position complètement horizontale (0°)

[⇧] [X] Met la tuyère directionnelle en position complètement verticale, vers le bas (-90°)

En appuyant deux fois sur [⇧] [X], on oriente la tuyère à -100° (10° vers *l'avant* de la position verticale), de sorte que la poussée s'exerce en sens inverse par rapport à l'avion. Ceci peut être utile pour ralentir l'avion pour les atterrissages courts.

Pour plus de renseignements sur l'utilisation de la poussée vectorielle, voir les sections intitulées **Décollage/atterrissage dans un ADAC/V** et **Manœuvres de vol stationnaire et de freinage avec la poussée vectorielle.**

DECOLLAGE ET APPONTAGE

Cette section vous apprend pas à pas comment décoller et apponter en utilisant la mission de formation en vol de base de *USNF '97*. Une fenêtre **DETAILS** figurant en dessous du titre vous indique où vous pouvez trouver plus de renseignements sur les instruments utilisés au cours de cet exercice d'entraînement.

Remarque : *Pour les instructions qui concernent les avions ADAC/V, voir la section intitulée* ***Décollage/atterrissage dans un ADAC/V****.*

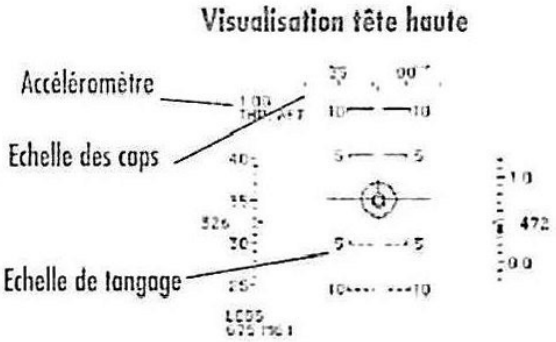
Prévol

Pour commencer la mission de décollage, sélectionnez MISSION AU CHOIX à partir de l'écran des *Activités opérationnelles*. Sélectionnez UKRAINE 01 — MISSION D'ENTRAINEMENT : VOL DE BASE et cliquez sur OK. Lisez le briefing et sélectionnez comme avion le F-14B. Lorsque l'écran de *Configuration armement* apparaît, sélectionnez DECHARGER TOUT dans le menu MUNITIONS en haut de l'écran. Cliquez sur OK et vous êtes prêt à partir.

HUD

DETAILS : Eléments de pilotage

Votre avion est en position sur la catapulte, prêt au décollage. Si vous n'avez pas l'habitude du HUD (les informations de vol affichés en vert au centre de votre écran), vous pouvez faire une pause dans le jeu et prendre quelques instants pour vous familiariser avec celui-ci.



Touches utiles

Vous pouvez faire une pause à n'importe quel moment au cours de la mission pour avoir davantage de temps pour lire :

Ctrl P **Faire une pause au cours du vol (appuyez à nouveau pour continuer à jouer)**

(Echap fait également une pause dans le jeu, mais Ctrl P vous permet d'effectuer un balayage de vues externes avec la caméra pendant que le jeu est figé).

Si vous avez des problèmes à un moment quelconque de cette première mission d'entraînement, vous pouvez passer en vue externe de votre avion et mettre en marche le pilote automatique. Cela vous permet d'observer la procédure correcte. Pour reprendre le contrôle, appuyez à nouveau sur Q, puis sur F1 pour revenir à la vue normale.

F10 **Vue externe (appuyez sur F1 pour revenir en vue avant)**

Q **Met en marche le pilote automatique (appuyez à nouveau pour le désactiver)**

Décollage

L'Officier de catapultage, que vous voyez sur votre droite, vous fait signe de mettre les gaz.

- Regardez dans le coin supérieur droit du HUD pour vérifier que les volets sont sortis. (La mention VOLET apparaît). Cela se produit automatiquement au décollage ; lors de l'appontage, vous devrez les sortir manuellement (en appuyant sur F).

5 Poussez sur la manette des gaz à 100 %. (Si votre avion vous permet d'utiliser la postcombustion, appuyez sur 6).

- Lorsque vous voyez la pointe avant se soulever légèrement, tirez le joystick vers l'arrière. (Vous saurez que c'est le moment de cabrer l'avion lorsque l'horizon passera sous la ligne médiane de votre HUD).

G Dès que vous êtes en l'air, rentrez le train d'atterrissage.

- Volez à un faible taux de montée jusqu'à ce que votre vitesse de vol atteigne 200 nœuds.

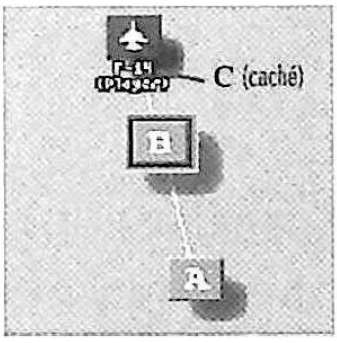
F Rentrez vos volets. (Sortir les volets donne de la portance et augmente la traînée ; les rentrer réduit à la fois la portance et la traînée).

- Lorsque vous pilotez des avions à postcombustion, réduisez les gaz avec la touche 5.

Navigation

DETAILS : Fenêtre de Navigation

Ensuite, vous devez vous rendre à votre premier point de navigation (A), la ZONE MARSHALL situé au sud de votre porte-avions. Là, vous vous mettrez en position pour une APPROCHE FINALE (point de navigation B), en préparation pour un APPONTAGE sur le porte-avions (point de navigation C).



Pour manœuvrer jusqu'à votre point de navigation :

- Mettez l'avion en palier et maintenez votre cap jusqu'à ce que la vitesse de vol atteigne 250 nœuds.

- Ouvrez la fenêtre de Navigation. (⇧ 6 la fait apparaître et disparaître).



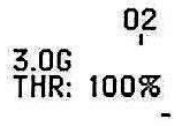
Cette fenêtre montre vos points de navigation. Celui dont il est actuellement question, la ZONE MARSHALL, apparaît en surbrillance. Il se situe approximativement à 28 nautiques, à un cap d'environ 180°.

L'azimut en dessous d'un point de navigation vous indique la correction de cap que vous devez effectuer : lorsque vous allez droit sur le point de navigation, il affiche 0°. S'il est positif, le point de navigation est sur votre droite. S'il est négatif, le point de navigation est sur votre gauche.

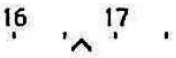
Remarque : *Le terme* ***azimut*** *désigne une direction relative à votre avion, alors que le* ***cap*** *est une direction fournie par un compas. Un azimut de 90° par rapport à un point de navigation, par exemple, signifie que le point de navigation est à votre droite. Sur l'échelle des caps, 90° signifie que vous volez vers l'est.*

Navigation, suite de la page 3.11

- Virez à gauche à environ 45° et tirez sur le manche (ou utilisez [↓] au clavier). Maintenez la valeur du facteur de charge qui apparaît au HUD à 3 G ou moins.



- Lorsque le marqueur de navigation devient visible sous votre échelle des caps, remettez doucement l'avion à plat. Amenez le marqueur de navigation au centre de l'échelle. L'azimut dans la fenêtre de Navigation devrait indiquer 0°, et la distance devrait diminuer.



- En maintenant les gaz à 100 %, tirez sur le manche jusqu'à ce que l'avion se cabre de 10°, puis volez droit vers le point de navigation.
- A 10 000 pieds, poussez doucement le manche vers l'avant et mettez l'avion en palier.

  Lorsque vous arrivez à moins d'un nautique du point de navigation MARSHALL, la distance affichée dans la fenêtre de Navigation est indiquée en pieds (FT) au lieu de milles nautiques (NM). (La distance est le nombre le plus à droite, en dessous du nom du point de navigation).
- Volez tout droit vers le point de navigation jusqu'à ce que le cap change brusquement et que le marqueur qui figurait sous l'échelle des caps disparaisse. Lorsque cela se produit, la distance commence à nouveau à croître, ce qui indique que vous avez dépassé le point de navigation.
- Vous êtes maintenant à approximativement 28 nautiques au sud-est du porte-avions, en position idéale pour entamer un appontage d'entraînement. Faites une pause dans le jeu et lisez les recommandations suivantes.

Appontage

L'appontage sur un porte-avions n'est rien de moins qu'un crash contrôlé. Les pilotes de l'aéronavale doivent poser leur avion sur un rectangle d'environ 12 m sur 18 et accrocher en même temps un câble d'arrêt. S'ils manquent ce rectangle, ils risquent la collision avec les autres appareils et le matériel qui se trouvent sur le pont. S'ils ratent le câble, ils doivent reprendre rapidement de l'altitude, annuler l'appontage et refaire un essai.

Contrôler l'appareil

Il n'y a pas de bon appontage sans bonne approche, votre vitesse, votre altitude et votre exécution doivent être parfaites. Pour effectuer et maintenir une approche correcte, il faut répondre aux critères suivants :

Bon taux de descente. Vous devez maintenir un taux de descente constant de 500 à 700 pieds par minute. Il n'y a pas de recette miracle pour déterminer cela. Surveillez simplement le système d'atterrissage aux instruments (ILS) (décrit plus loin dans cette section) : il vous indiquera si vous êtes trop haut ou trop bas.

Bon angle d'attaque. Pour déterminer votre angle d'attaque actuel, regardez le marqueur de l'échelle de tangage au HUD. L'angle que forme l'aile avec le flux aérodynamique est appelé *angle d'attaque*, également connu sous le nom d'angle d'incidence. Maintenez l'avion à incidence nulle (ou même légèrement négative) pendant la première partie de votre approche. Une fois que vous êtes à proximité de la piste, réglez la vitesse en jouant avec l'assiette de l'avion. (N'utilisez pas la manette des gaz). La traînée produite lorsque l'angle d'attaque est positif permet de réduire la vitesse. A l'inverse, un angle d'attaque légèrement négatif augmentera la vitesse. Généralement, votre angle d'attaque juste avant de vous poser devrait être environ de 10°–15°.

Approche contrôlée. Il est impératif que vous gardiez le contrôle de votre avion au cours de l'approche. Vous devez réduire votre vitesse de vol et votre altitude selon des taux convenables, et à une distance acceptable de la piste. Lors des appontages, vous utilisez la manette des gaz pour contrôler l'altitude, et vous modifiez l'assiette pour contrôler votre vitesse. Bien que cela puisse paraître contraire à ce que l'on attendrait intuitivement, c'est là la procédure correcte.

↑ Assiette
↓ Altitude

Si vous arrivez trop haut, cabrez l'avion pour perdre de l'altitude. A haute vitesse, le fait de cabrer l'avion se traduit par une augmentation de l'altitude. Cependant, lorsque vous cabrez l'avion à faible vitesse, les ailes ne produisent pas suffisamment de portance pour faire monter l'appareil. En revanche, l'incidence de l'appareil augmente la traînée, ce qui fait décliner la vitesse de vol. Cette réduction de la vitesse de vol entraîne une perte de portance et d'altitude.

↑ Manette des gaz
↑ Altitude

Si vous perdez de l'altitude trop rapidement, augmentez les gaz et maintenez votre assiette. En augmentant les gaz, vous augmentez la vitesse de vol, ce qui crée davantage de portance sous les ailes. Il n'est pas souhaitable de cabrer l'avion à faible vitesse : cela crée une traînée qui produit un effet inverse à celui recherché avec la manette des gaz.

"Simulation" d'appontage

Pour en revenir à notre mission d'entraînement, vous devriez être aux alentours de votre premier point de navigation, à une altitude d'environ 10 000 pieds. Avant d'essayer de vous poser sur le porte-avions, vous pouvez essayer quelques exercices de simulation d'appontage ici même, au milieu de l'océan, ce qui vous permettra de passer un peu plus de temps en vol et de vous habituer à vos commandes.

Les exercices qui figurent sur la page suivante sont conçus pour vous entraîner à l'appontage, sans que vous ayez à vous soucier de véritablement vous poser sur une surface dure. Le premier exercice vous permet de vous accoutumer à différentes **Réponses des commandes.** La deuxième illustre le **Contrôle de la vitesse grâce à l'assiette,** et le troisième le **Contrôle de l'altitude grâce à la manette des gaz.**

Si vous n'avez pas besoin de cet exercice d'entraînement, gardez le jeu en pause et passez à la section **Conseils pour l'appontage.**

Imaginez que le pont d'envol se trouve à 5 000 pieds. Si vous descendez en dessous de 5 000 pieds, vous vous crashez. Grimpez à une altitude supérieure à 10 000 pieds pour commencer n'importe lequel de ces exercices.

Exercice d'appontage 1 — Réponse des commandes

[3], [B] D'abord, pour analyser la réponse des commandes, réduisez les gaz à 50 % en appuyant sur [3] et sortez les aérofreins en appuyant sur [B]. A mesure que la vitesse décroît, tirez progressivement sur le manche pour maintenir l'assiette de l'avion.

[G], [B] Lorsque votre vitesse atteint 280 nœuds, sortez votre train d'atterrissage en appuyant sur [G] et rentrez les aérofreins avec [B].

[F] A 225 nœuds, sortez les volets.

[↑] A 180 nœuds, tirez sur le manche et levez le nez de 10°. Remarquez que la vitesse chute rapidement, ainsi que l'altitude.

[6] Avant que la vitesse ne tombe sous les 140 nœuds, augmentez la poussée à pleine charge PC. Remarquez que votre vitesse augmente et que vous perdez moins d'altitude, jusqu'à ce que finalement vous commenciez à grimper. Grimpez jusqu'à 10 000 pieds.

Exercice d'appontage 2 — Contrôle de la vitesse à l'aide de l'assiette

[2], [↓] Réduisez les gaz jusqu'à 25 % et levez le nez de 10° (tirez sur le manche). Ne touchez pas à la manette des gaz pendant l'exercice suivant.

[↑][↓], [B] Si votre vitesse s'approche de 200 nœuds, sortez les aérofreins ([B]). Si votre vitesse tombe en dessous de 150 nœuds, abaissez un peu le nez (poussez sur le manche). Si la vitesse dépasse 180, levez le nez (tirez sur le manche).

- Une fois que vous pouvez maintenir votre vitesse entre 150 et 180 nœuds en jouant sur l'assiette, remontez jusqu'à 10 000 pieds.

Exercice d'appontage 3 — Contrôle de l'altitude à l'aide de la manette des gaz

[↓], [2] Tirez sur le manche pour lever le nez de 10°, et réduisez la manette des gaz jusqu'à 25 %. Ne changez pas votre assiette pour cet exercice.

[1] – [8] Surveillez l'altimètre au HUD. Lorsque votre altitude commence à diminuer, augmentez la poussée. Si vous commencez à grimper, réduisez les gaz. Si votre altitude chute de plus de 150 pieds, allumez la postcombustion.

- Lorsque vous pouvez maintenir une altitude constante à l'aide de la manette des gaz, vous êtes prêt pour un véritable appontage.

Conseils pour l'appontage

Avant d'essayer un appontage, vous devez vous assurer que vous êtes dans l'alignement de la piste du porte-avions. Pour poser votre appareil dans le rectangle, vous aurez recours à l'Officier de signalisation (LSO, *Landing Systems Officer*) du porte-avions, aux informations du système d'atterrissage aux instruments (ILS) et aux indicateurs du HUD. Une fois que vous comprenez ce que ceux-ci vous indiquent, passez à la section intitulée **Approche finale.**

Officier de signalisation (LSO)

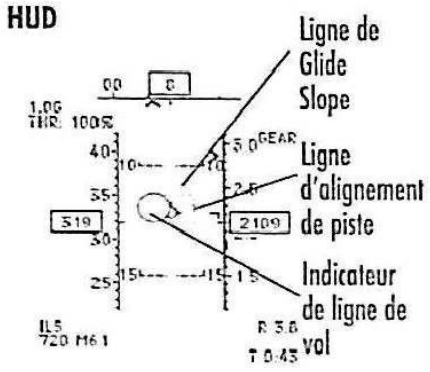
Le LSO guide tous les avions pendant les dernières étapes de l'appontage sur un porte-avions. Il voit mieux votre appareil que vous ne voyez le porte-avions, et il vous donne par radio des indications essentielles pour parfaire votre alignement. *Vous devez toujours obéir aux ordres du LSO.*

ALLEZ A DROITE	Vous êtes trop à gauche. Virez *légèrement* sur la droite.
ALLEZ A GAUCHE	Vous êtes trop à droite. Virez *légèrement* sur la gauche.
PLUS HAUT	Mettez les gaz pour gagner un peu d'altitude.
PLUS BAS	Réduisez les gaz et laissez l'avion perdre un peu d'altitude.
CONTROLE MIROIR	Le LSO s'assure par cet ordre ("Call the ball" en américain) que vous voyez le miroir d'appontage, ou les lumières de guidage d'alignement sur le porte-avions. Normalement, à ce stade vous devriez répondre par radio en indiquant votre indicatif, votre type d'appareil, le carburant qu'il vous reste et en prononçant le mot "ball". Dans ce jeu, ceci est le signal que vous êtes correctement aligné.
APPROCHE MANQUEE/WAVEOFF	Le LSO vous donne l'ordre de ne pas vous poser. Remettez pleins gaz, grimpez légèrement et maintenez le cap jusqu'à ce que vous ayez dépassé le porte-avions. Retournez à votre point de navigation d'approche et refaites un essai.
REMISE DES GAZ !	Votre crosse d'appontage n'a accroché aucun des quatre câbles d'arrêt. Allumez la postcombustion et redécollez doucement du pont. Dégagez vous du porte-avions et recommencez votre approche pour refaire un essai.

Le LSO vous guide pendant l'appontage en employant également des indications visuelles. Voir l'**Annexe A** pour des diagrammes illustrant ces indications.

Système d'atterrissage aux instruments (ILS)

Voir également : Eléments de pilotage : Système ILS



Le système d'atterrissage aux instruments (ILS) se présente sous la forme de repères qui s'affichent au HUD pour vous aider à aligner votre avion avec la piste. Il se met automatiquement en marche à 5 nautiques du porte-avions si vous êtes en dessous de 4 000 pieds et si vous avez sorti votre train d'atterrissage et votre crosse d'appontage. Vous ne pourrez voir les repères que si votre HUD est en mode Navigation. (Le HUD est en mode Navigation si vous voyez, dans le coin inférieur gauche, la mention NAV ou ILS. Si vous ne voyez ni l'une ni l'autre de ces mentions, appuyez sur [N] pour alterner entre les modes attaque et navigation du HUD).

Ligne de Glide Slope. Cette rangée horizontale de pointillés indique votre position verticale. Si vous êtes trop haut, les pointillés sont décentrés vers le bas du HUD. Si vous êtes trop bas, ils se déplacent vers le haut du HUD.

Ligne de Localizer. Cette rangée verticale de pointillés indique votre alignement horizontal. Si vous êtes trop à droite, les pointillés sont décentrés vers la gauche du HUD. Si vous êtes trop à gauche, les pointillés se déplacent vers le côté droit du HUD.

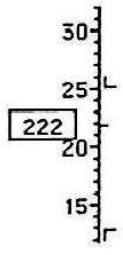
Indicateur de vecteur vitesse

L'indicateur de vecteur vitesse est un cercle dynamique qui apparaît au HUD et qui indique la direction dans laquelle votre avion se déplace (et non la direction dans laquelle est pointé le nez de l'appareil). Surveillez sa position au cours de l'appontage : s'il est en deçà de la piste, vous descendez trop rapidement et vous allez probablement vous écraser sur le côté du porte-avions. S'il se situe au-delà de la piste, vous approchez trop vite et il vous faudra remettre les gaz avant l'appontage.



Essayez de maintenir l'indicateur de vecteur vitesse au centre du HUD lors de l'approche, puis déplacez-le de 13° à 15° en dessous de ce point central lorsque vous vous apprêtez à vous poser. Ceci indique un angle d'attaque d'environ 13 à 15°, ce qui est considéré comme un bon angle d'appontage.

Marqueur de vitesse



Le marqueur de vitesse qui apparaît au HUD indique si vous volez dans la plage de vitesses d'atterrissage correcte pour cet appareil. Ce marqueur comporte deux crochets et un triangle qui se déplacent à droite de l'échelle des vitesses. Les crochets désignent la limite supérieure et la limite inférieure de la plage de vitesses acceptable. Le petit repère qui dépasse du centre de l'échelle représente votre vitesse actuelle.

Maintenez le triangle en face du petit repère lors de l'appontage.

Problèmes possibles

Avant de poser l'appareil, vérifiez que le train d'atterrissage et les volets sont sortis. S'ils le sont, les mentions VOLET et TRAIN apparaîtront dans le coin supérieur droit du HUD. Sinon, appuyez sur [F] pour sortir les volets, et sur [G] pour sortir le train d'atterrissage.

Mauvais alignement. Si la ligne de Localizer indique que vous dérivez vers la gauche ou vers la droite, abaissez légèrement une aile pour corriger votre trajectoire. Ne donnez pas de lacet, cela peut vous faire glisser sur l'aile (continuer sur une trajectoire errante, même si le nez de l'appareil est orienté dans la bonne direction).

Trop d'altitude. Si vous approchez trop haut (vérifiez la ligne de Glide Slope), coupez immédiatement les gaz. Ne faites pas piquer l'avion. Il doit avoir un angle d'attaque correct au moment de l'appontage pour que ce soit le train d'atterrissage principal qui absorbe la majeure partie du choc d'appontage. Si vous faites piquer l'avion, c'est le train avant qui reçoit la partie la plus importante de l'impact, et il pourrait céder.

Trop peu d'altitude. Si vous êtes trop bas, vous avez besoin de portance. Votre première réaction pourrait être de cabrer l'avion, mais cela pourrait avoir des conséquences désastreuses. Le fait de cabrer l'avion ralentit davantage l'appareil et le fait chuter encore plus vite. En fait, il vaudrait mieux laisser *légèrement* piquer le nez de l'avion, afin qu'il regagne de la vitesse et qu'il acquière de la portance (mais ne le laissez jamais piquer en dessous de la ligne d'horizon).

Pour gagner de l'altitude, donnez rapidement des gaz en appuyant sur [5]. Une fois que vous êtes revenu à l'altitude correcte, réduisez les gaz en ramenant la manette à 25 %.

Approche finale

L'approche commence généralement à un point d'attente, c'est-à-dire à un point situé à environ 20 nautiques du porte-avions où les avions qui rentrent se présentent pour l'appontage. (Dans la plupart des missions de *USNF '97*, votre avant-dernier point de navigation est votre point d'attente). Vous recevrez toujours l'autorisation d'apponter en première position ; tous les autres avions resteront au point d'attente pendant que vous appontez. Dans cet exercice, vous commencerez votre approche au point de navigation B.

- Volez jusqu'au point de navigation APPROCHE FINALE. Lorsque vous approchez du point de navigation, utilisez les pédales du palonnier, ou les touches [1] (gauche), [2] (centre) et [3] (droite) du pavé numérique, pour donner du lacet, jusqu'à ce que la valeur de l'azimut par rapport au point de navigation, qui est affichée dans la fenêtre de Navigation, soit de 0°.

[G], [H] Sortez le train d'atterrissage et la crosse d'appontage.

[N] Si vous ne l'avez pas encore fait, mettez votre HUD en mode navigation. (Si vous êtes dans le bon mode, vous verrez la mention NAV ou ILS affichée dans le coin inférieur gauche du HUD). Lorsque vous vous trouvez à moins de 5 nautiques du porte-avions à 2 000 pieds, vous devriez voir les barres de l'ILS apparaître au HUD.

[F] Sortez les volets. Cela crée une portance supplémentaire lorsque vous volez à faible vitesse.

[2-] Réglez votre manette des gaz à 25 % et abaisser le nez de l'avion jusqu'à – 5°. Cela devrait faire chuter la vitesse de vol. Différents avions ont différentes vitesses d'approche. Regardez l'échelle des vitesses d'appontage sur le côté gauche du HUD : le marqueur représente votre vitesse. Maintenez-le entre le crochet supérieur et le crochet inférieur (ceux-ci indiquent les limites de vitesse supérieure et inférieure de la plage de sécurité pour l'appontage).

[B] Si votre vitesse dépasse 200 nœuds, sortez les aérofreins. Si la vitesse tombe à 150 nœuds, abaissez légèrement le nez de l'avion.

♦ Votre LSO devrait commencer à vous donner des instructions, s'il ne l'a pas déjà fait. Effectuez les ajustements qu'il vous suggère pour parfaire votre alignement. Assurez-vous que vous donnez un léger mouvement de roulis à votre avion pour virer à droite ou à gauche : si vous utilisez votre palonnier, le cap du nez de votre avion changera, mais le fuselage de l'avion continuera à se déplacer dans la même direction. Maintenez la ligne de Localizer et la ligne de Glide Slope de l'ILS centrées sur votre HUD.

♦ Vérifiez encore une fois que votre train d'atterrissage et votre crosse d'appontage sont sortis. Retenez votre respiration et préparez-vous à allumer la postcombustion si vous ratez le câble.

[2-], [H] Une fois que votre avion s'est complètement immobilisé, réduisez les gaz à 25 % ou moins, relâchez votre crosse d'appontage, tournez à droite et roulez en direction de l'ascenseur avant. Remettez les freins ([B]) et coupez votre moteur ([1]).

Félicitations, vous avez effectué votre premier appontage ! Choisissez QUITTER MISSION à partir du menu ? pour quitter la mission.

Annulation d'un mauvais appontage

Si le LSO vous donne l'ordre de waveoff, annulez l'appontage et faites un nouvel essai :

[5] Enfoncez la manette des gaz à 100 %, mais ne changez pas de cap. (Sur les avions dotés de postcombustion, appuyez plutôt sur [6]).

[F]/[B]/[G] Rentrez les volets et sortez les aérofreins et le train d'atterrissage.

♦ Remontez à une altitude de 6 000 pieds.

♦ Mettez l'avion en virage, virez à 180° à gauche, redressez l'appareil et revenez à votre position d'approche originale.

♦ Faites une autre tentative d'appontage.

Les procédures de "Touch and Go" qui utilisent les procédures standard de remise des gaz constituent un excellent entraînement à l'appontage. Respectez toutes les procédures d'appontage normales, mais ne sortez pas votre crosse d'appontage. Dès que vous vous posez, allumez la postcombustion et repartez pour un tour.

DECOLLAGE/ATTERRISSAGE DANS UN ADAC/V

Les tuyères des moteurs d'un avion à décollage et atterrissage courts ou verticaux (ADAC/V) peuvent pivoter d'un angle de 100° pour fournir une poussée orientée vers le haut ou vers l'avant, ce qui leur permet de décoller et de se poser sur une très courte piste. Les capacités de vol stationnaire dépendent du poids : un ADAC/V chargé ne peut ni rester en vol stationnaire, ni décoller verticalement.

Décollage vertical

Avec un ADAC/V non chargé, vous pouvez effectuer un décollage vertical :

N	Activez la fenêtre de Navigation.
⇧ X	Orientez les tuyères directionnelles dans la position – 90° (complètement verticales).
5	Mettez les gaz jusqu'à 100 %. Votre avion décollera.
♦	Gardez le nez de l'avion pointé sur l'horizon, et ne décrochez pas. Ne faites aucun mouvement latéral avec le manche ; sinon, vous vous écraserez.
W (3x)	(trois fois) Une fois que vous êtes monté à 500 pieds, basculez les tuyères directionnelles dans la position – 60°.
⇧ W	Lorsque vous avez dépassé la vitesse de décrochage (80–90 nœuds), basculez les tuyères directionnelles pour les ramener dans la position 0°. Vous commencerez à voler vers l'avant.

Décollage court

Si votre avion est chargé, vous pouvez effectuer un décollage sur une courte piste :

F	Sortez les volets.
5	Mettez les gaz jusqu'à 100 %. Votre avion commencera à se déplacer vers l'avant.
X (4x)	(quatre fois) Lorsque vous avez dépassé la vitesse de décrochage (80–90 nœuds), basculez les tuyères directionnelles dans la position – 40°.
G	Une fois que vous êtes en l'air, rentrez le train d'atterrissage.
⇧ W	Basculez les tuyères directionnelles pour les ramener dans la position 0°.

Appontage

Poser un avion ADAC/V peut être une tâche difficile. Etant donné qu'il n'y a pas de crosse d'appontage, le pilote doit se poser sur le pont du porte-avions en faisant une sorte de "vol stationnaire ambulant".

2	A environ 2 nautiques de la piste, réduisez les gaz à 25 %.
F, G	Sortez les volets et le train d'atterrissage.
⇧ X	Orientez les tuyères directionnelles dans la position – 90° (complète ment verticales).
♦	Cabrer l'avion juste suffisamment pour éviter le décrochage de l'avion pendant que vous vous posez sur la piste.

***Remarque** : N'utilisez pas votre palonnier lorsque vous êtes à une vitesse proche de la vitesse de décrochage.*

VRILLES ET DECROCHAGES

Cette section décrit les conditions dans lesquelles se produisent les vrilles et les décrochages, et comment effectuer un rétablissement. Pour vous entraîner à provoquer des vrilles et des décrochages et à effectuer un rétablissement, consultez les missions au choix suivantes : UKRAINE 04 : VRILLES et UKRAINE 03 : DECROCHAGES. Le briefing de ces missions explique comment forcer une vrille ou un décrochage, puis comment vous rétablir.

Vrilles

L'avion part en vrille lorsque l'une des deux ailes porte considérablement moins que l'autre. L'aile en question s'enfonce et engage l'avion dans une spirale descendante. Tant que la rotation continue, la plupart des ordres aux commandes restent sans réponse, lorsqu'ils n'aggravent pas davantage la vrille.

Aux premières heures de l'aviation, avant que les premiers pilotes n'aient découvert les procédures de rétablissement, la vrille fit de très nombreuses victimes. Certains historiens estiment même que la vrille a fait plus de morts dans les rangs des pilotes de la Première Guerre mondiale que les combats contre l'ennemi.

Sortie de vrille

La manœuvre de sortie de vrille est relativement facile, mais elle exige une réaction rapide. Vous pouvez perdre plusieurs milliers de pieds d'altitude à chaque tour, et la sortie peut prendre plusieurs tours. Les départs en vrille à basse altitude sont extrêmement dangereux.

1. Neutralisez le manche en latéral. L'action des ailerons pendant la vrille accélère généralement la rotation ; ramenez le manche au neutre.
2. Contrez à fond à la dérive, dans le sens inverse de la rotation. Le HUD affiche un message qui vous indique dans quel sens agir au palonnier.
3. Poussez sur le manche pour baisser le nez.
4. Gardez ces positions du manche et du palonnier jusqu'à ce que l'avion cesse de tourner. En sortie de vrille, vous vous retrouverez le plus souvent en piqué, avec une vitesse faible : vous faites alors une cible parfaite pour un avion ennemi. Redressez doucement, mettez les gaz à pleine puissance militaire et rétablissez l'assiette.
5. Ne paniquez pas. Si vous avez tenté toutes les manœuvres décrites sans aucun résultat, recommencez la procédure depuis le début. En plus des manœuvres proposées ci-dessus, vous pourrez également essayer d'augmenter les gaz.

Décrochage

Le décrochage survient lorsque l'angle d'attaque dépasse la valeur admissible maximum et que le flux aérodynamique des ailes est interrompu. La portance disparaît brutalement et l'avion commence à tomber. Pour pouvoir rétablir l'avion après un décrochage, il faut disposer de beaucoup de poussée et d'altitude.

Prévention

- Gardez toujours un œil sur la vitesse, en particulier si vous devez cabrer l'avion à plus de 45°.
- Soyez attentif aux vibrations (voir ci-dessous). Lorsque vous sentez des vibrations ou un buffeting, piquez du nez et/ou mettez pleins gaz.
- Faites particulièrement attention à éviter les décrochages à basse altitude. Si vous ne pouvez pas piquer pour regagner de la vitesse, c'en est fini de votre carrière de pilote.

Premier avertissement : buffeting et vibrations

Alors que l'avion approche du décrochage et que le flux aérodynamique a de plus en plus de mal à se maintenir, l'avion se met à vibrer. L'apparition des vibrations, appelées *buffeting*, est précédée d'un léger frémissement du manche à balai. Ainsi, les pilotes doués d'un toucher sensible sont-ils capables de percevoir qu'ils sont arrivés à la limite, sans avoir à consulter les instruments. Dans *USNF '97* , quand vous atteignez le point auquel les vibrations se font sentir, vous voyez le message "*Décrochage imminent*" sur l'écran d'affichage. Abaissez immédiatement le nez de votre avion en dessous de la ligne d'horizon pour éviter un décrochage.

Deuxième avertissement : l'avertisseur de décrochage

Si vous ne faites rien pour augmenter le flux aérodynamique, le plus souvent en réduisant le facteur de charge et en mettant l'avion en piqué, la perturbation du flux aérodynamique et le buffeting empirent. Les avions de chasse sont équipés d'un avertisseur de décrochage qui émet un signal sonore facilement reconnaissable pour vous avertir de l'imminence du décrochage. Lorsque vous l'entendez, reprenez de la vitesse en poussant le manche à fond ou en allumant la postcombustion.

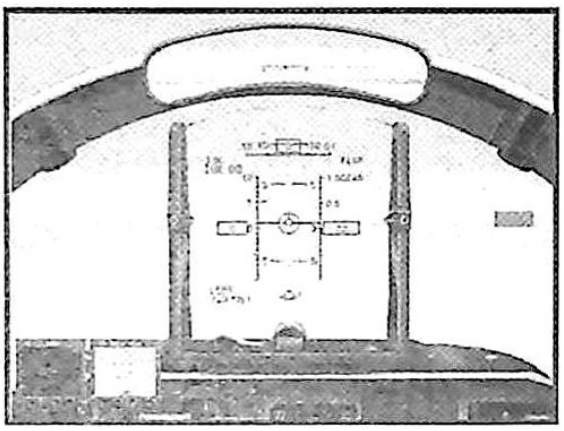
Sortie de décrochage

- Si votre avion est muni de postcombustion, allumez-la. (Appuyez sur [6]).
- Si votre avion n'est pas muni de postcombustion, ou si celle-ci n'est pas suffisante, mettez l'avion en piqué.
- Rétablissez l'avion aussi vite que possible. Lorsque vous approchez d'un décrochage, le flux aérodynamique sur les gouvernes de l'avion diminue, ce qui rend l'appareil difficile à contrôler. Plus vous attendez avant de sortir du décrochage, plus grands sont les risques de perdre totalement le contrôle de l'appareil ou de vous faire descendre.



ELEMENTS DE PILOTAGE

En vol, votre environnement immédiat est constitué du cockpit, de la visualisation tête haute (HUD, *Head Up Display*), et de diverses fenêtres d'instrumentation, à partir desquelles vous pouvez commander l'affichage.



Vous avez le choix entre afficher la représentation du cockpit pour un réalisme parfait, ou au contraire ne pas l'afficher pour augmenter votre champ de vision extérieur. Appuyez sur [←] pour faire apparaître ou disparaître le cockpit, ou utilisez le menu PREF de la barre de menus *En vol* pour l'activer et le désactiver. Si vous affichez le cockpit, vous pouvez également choisir d'afficher des rétroviseurs à l'aide de la barre de menus *En vol*. Appuyez sur [Echap] à n'importe quel moment pour invoquer la barre de menus *En vol*.

VISUALISATION TETE HAUTE (HUD)

Des informations critiques concernant le vol et les armes sont projetées sur la visualisation tête haute (en anglais *Head Up Display*, ou HUD), un écran de verre transparent disposé entre le pilote et le pare-brise de l'avion. Le HUD évite au pilote de devoir baisser les yeux pour consulter la planche de bord, lui permettant ainsi de se concentrer sur la situation tactique.

Vous pouvez réduire ou augmenter la luminosité du HUD à l'aide de [⇧][-] ou [⇧][+], ou en choisissant ces options à partir du menu PREF dans la barre de menus *En vol*.

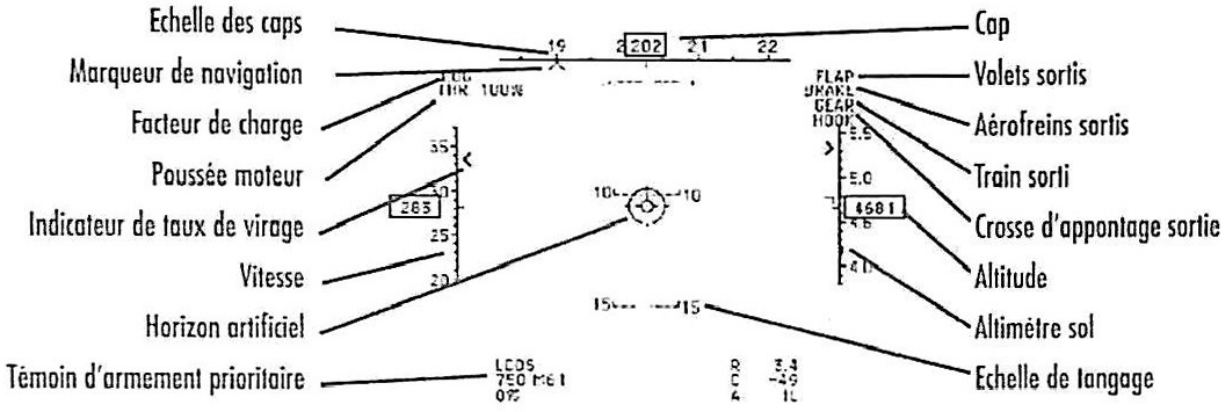
Le HUD a deux modes, Navigation et Attaque. Le mode par défaut est le mode Attaque.

[N] Fait passer le HUD du mode Attaque au mode Navigation, et vice versa.

Vous pouvez déterminer dans quel mode vous vous trouvez en regardant dans le coin inférieur gauche de votre écran. Si le témoin LCOS apparaît, vous êtes en mode Attaque. Si le témoin affiché est NAV ou ILS, vous êtes en mode Navigation.

La section **Fonctions constantes du HUD** décrit les fonctions qui sont communes aux deux modes. Pour obtenir des renseignements sur les fonctions spécifiques aux différents modes, reportez-vous à la section **Fonctions supplémentaires en mode Attaque** et à la section **Fonctions supplémentaires en mode Navigation.**

Fonctions constantes du HUD



Altimètre sol. Cette barre sur l'échelle des altitudes indique votre altitude par rapport au sol. Lorsque vous volez à l'intérieur des terres, le niveau du sol varie. Par exemple, lorsque vous survolez une montagne, vous pouvez vous trouver à 5 000 pieds au-dessus du niveau de la mer, mais seulement 200 pieds au-dessus du sol. Surveillez tout particulièrement l'altimètre sol quand vous volez dans des nuages ou du brouillard.

Vitesse. L'échelle des vitesses monte ou descend pour indiquer les modifications de vitesse. Sur les avions plus modernes, votre vitesse est également indiquée sous forme numérique au centre de l'échelle. Des marqueurs identifient votre vitesse maximum et votre vitesse minimum (c'est-à-dire, de décrochage).

Dans *USNF '97*, la vitesse indiquée est la *vitesse vraie* et non la *vitesse badin*. La vitesse réelle de votre appareil est affectée par les changements de pression atmosphérique. La vitesse badin représente la vitesse à laquelle l'avion volerait s'il était au niveau de la mer dans des conditions normales. C'est cette valeur qui est normalement affichée sur un badin. La vitesse vraie est la vitesse à laquelle l'appareil est effectivement en train de voler ; l'ordinateur de vol donne cette valeur en corrigeant la vitesse badin de manière à refléter les conditions actuelles de température et de pression atmosphérique.

Echelle des altitudes. L'échelle des altitudes monte et descend pour indiquer toute modification de l'altitude par rapport au niveau de la mer. Sur les avions plus modernes, votre altitude est indiquée sous forme numérique au centre de l'échelle.

Lorsque le système d'atterrissage aux instruments (ILS) est en marche, des marqueurs supplémentaires indiquent votre vitesse verticale (c'est-à-dire, la vitesse à laquelle votre avion gagne ou perd de l'altitude) et la vitesse verticale maximale autorisée pour l'atterrissage. Pour plus de renseignements sur l'ILS, reportez-vous à **Fonctions supplémentaires en mode Navigation**. Pour un guide détaillé du fonctionnement de l'ILS, reportez-vous à **Atterrissage**.

Pilote automatique. Le témoin AUTO vous informe que le pilote automatique est enclenché et qu'il assure la navigation jusqu'au point de nav en cours.

Q	Active/désactive le pilote automatique.

Aérofreins, volets, train et crosse d'appontage. Les informations d'état concernant les volets, le train, les aérofreins et la crosse d'appontage sont regroupées dans le coin supérieur droit du HUD. Si l'un des témoins VOLETS, TRAIN, AEROFREINS ou CROSSE D'APPONTAGE apparaît dans le coin supérieur droit, cela signifie que le dispositif en question est sorti. Si le témoin n'est pas affiché, c'est que le dispositif correspondant est en position rentrée.

F	Rentre/sort les volets
B	Rentre/sort les aérofreins
G	Rentre/sort le train d'atterrissage
H	Rentre/sort la crosse d'appontage

Marqueur de taux de virage. Ce marqueur indique la vitesse idéale pour obtenir le taux de virage maximal à l'altitude à laquelle vous vous trouvez. Si la barre est affichée *en dessous* de l'indication numérique de la vitesse, votre vitesse est supérieure à la vitesse optimale. Si au contraire elle s'affiche *au-dessus* de l'indication numérique de la vitesse, votre vitesse est inférieure à la vitesse optimale.

Lorsque vous volez à la vitesse de virage correspondant à votre altitude, vous disposez des performances optimales en virage. Pour plus de renseignements, reportez-vous à **Vitesse de virage.**

Témoin d'armement prioritaire. Indique l'armement sélectionné ainsi que le nombre d'obus restant pour le canon.

-, =	Parcourt la liste des armements

Volets. Voir ci-dessus **Aérofreins, volets, train et crosse d'appontage.**

Vecteur vitesse. Le vecteur vitesse indique la direction dans laquelle l'avion se déplace effectivement, quelle que soit la direction dans laquelle est pointée le nez de l'appareil (qui est toujours au centre du HUD). Lorsque vous mettez l'avion en piqué à haute vitesse, le nez de l'appareil est pointé vers le sol, mais vous restez emporté par votre élan dans la direction qui était la vôtre jusqu'à ce moment-là. Votre véritable trajectoire de vol se situe entre la direction dans laquelle est pointé maintenant le nez de l'appareil et la direction dans laquelle il était pointé auparavant.

Accéléromètre. L'accéléromètre indique le facteur de charge auquel est soumis l'avion. Pour plus de renseignements sur le rôle du facteur de charge lors des manœuvres, reportez-vous à **Facteurs de charge.**

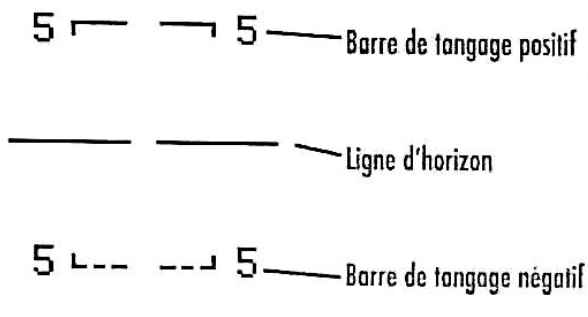
Train. Voir ci-dessus **Aérofreins, volets, train et crosse d'appontage.**

Echelle des caps. L'échelle des caps sert de compas. Elle se déroule vers la droite ou vers la gauche, de 1° à 360°, avec une graduation tous les 10°. Sur les avions plus modernes, votre cap actuel est affiché sous forme numérique au centre de l'échelle.

0°	Cap au nord	180°	Cap au sud
90°	Cap à l'est	270°	Cap à l'ouest

Crosse d'appontage. Voir ci-dessus **Aérofreins, volets, train et crosse d'appontage.**

Echelle de tangage. L'échelle de tangage indique l'angle de tangage et de roulis de l'avion par rapport à l'horizon.



Le réticule de référence du HUD symbolise toujours la direction vers laquelle pointe le nez de l'avion. Chacune des barres de l'échelle représente une déviation de 5° par rapport à l'horizontale. Les barres positives, celles qui indiquent que le nez de l'avion pointe vers le haut, sont en trait plein. Les barres négatives, celles qui indiquent que le nez de l'avion pointe vers le bas, sont en trait discontinu. Les extrémités des barres sont toujours tournées vers l'horizon.

Les barres de l'échelle de tangage jouent également le rôle d'horizon artificiel. Imaginez qu'elles représentent vos ailes : lorsque les barres sont horizontales (par rapport au bas de votre écran), vos ailes sont parallèles à l'horizon. Lorsqu'elles sont verticales, vos ailes sont perpendiculaires à l'horizon.

Poussée moteur. Cet indicateur affiche le pourcentage de la poussée maximale que le moteur peut fournir, soit la position de la manette des gaz. Le témoin AFT indique que la postcombustion est allumée. Ci-dessous sont expliquées les touches du *clavier* qui contrôlent la poussée :

1	0 % de poussée	5	100 % de poussée
2	25 % de poussée	6	100 % de poussée plus postcombustion
3	50 % de poussée	7	Diminue la poussée de 5 %
4	75 % de poussée	8	Augmente la poussée de 5 %

Accélération temporelle. Le niveau d'accélération temporelle est affiché dans le coin supérieur droit de l'écran lorsque cette fonction a été activée. Lorsque l'accélération temporelle est active, les commandes au manche sont réduites, afin que l'avion reste contrôlable.

C	Fait défiler les différents facteurs d'accélération temporelle.
⇧ C	Passe en ralenti (moitié de la vitesse normale).
C	Passe de ralenti à vitesse normale.

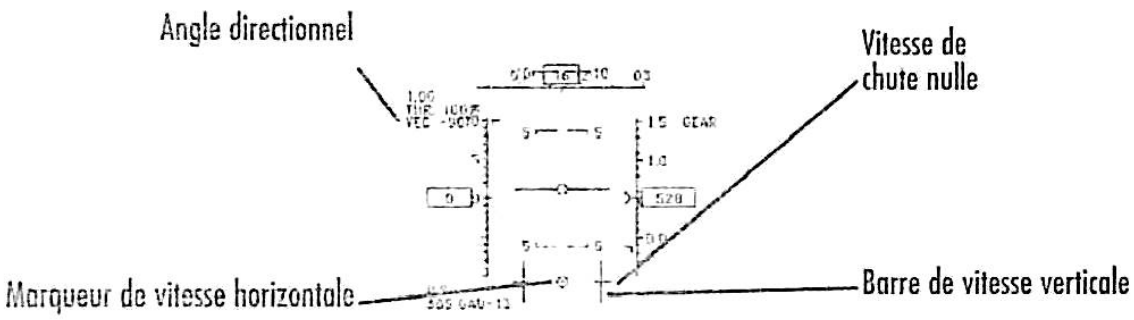
Marqueur de navigation. Le marqueur de navigation se déplace sous l'échelle des caps pour indiquer le cap à suivre pour atteindre le point de navigation sélectionné. Lorsqu'il est centré sur l'échelle des caps, l'avion vole directement vers son prochain point de navigation. Pour plus de renseignements reportez-vous à **Fonctions supplémentaires en mode Navigation.**

Fonctions normales du HUD sur les avions ADAC/V

Sur le AV-8B, le Yak-141 et le Sea Harrier, les tuyères des moteurs principaux s'orientent vers le bas, permettant d'offrir davantage de portance pour des décollages et atterrissages courts lorsque la longueur de la piste est limitée.

Remarque : *Ces avions ne peuvent pas réaliser des décollages verticaux lorsqu'ils sont chargés ; vous devez d'abord enlever des armements et du carburant. En combat, un décollage vertical n'est pas recommandé, dans la mesure où il utilise une grande quantité de carburant et diminue la charge militaire à votre disposition.*

Sur ces avions, le HUD indique l'angle des tuyères directionnelles, la vitesse ascensionnelle et la vitesse de chute de l'avion, ainsi que son mouvement horizontal.



Angle directionnel. Indique l'angle des tuyères directionnelles. A 0°, les tuyères sont orientées complètement vers l'arrière (position de vol normale). A -90°, elles sont orientées directement vers le bas.

X	Fait pivoter les tuyères d'un angle de -10° (vers le bas)
⇧ X	Oriente les tuyères en position -90° ; appuyez à nouveau pour les orienter en position -100°
W	Fait pivoter les tuyères d'un angle de +10° (vers le haut et vers l'arrière)
⇧ W	Oriente les tuyères en position 0°

L'indicateur de situation horizontale apparaît au HUD lorsque vous êtes en mode Navigation et que vous tombez en dessous de la vitesse de décrochage. Il comporte deux éléments qui indiquent le mouvement de l'appareil : des barres de vitesse verticale et un marqueur de vitesse horizontale.

Barres de vitesse verticale. Des repères se déplacent vers le haut et vers le bas sur les barres de vitesse verticale, indiquant votre vitesse ascensionnelle et votre vitesse de chute. Le bord inférieur des barres verticales marque le point auquel vous commencez à décrocher plutôt qu'à chuter. Les marqueurs de la ligne centrale indiquent la position de "vitesse de chute nulle", le point auquel l'avion peut rester en vol stationnaire.

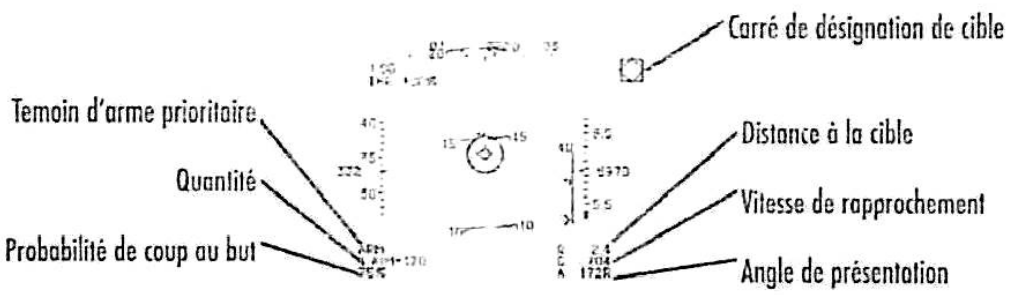
Marqueur de vitesse horizontale. Ce cercle indique le mouvement avant/arrière et le mouvement latéral. Le réticule au centre indique une vitesse horizontale nulle, c'est-à-dire, le point auquel l'avion est en vol stationnaire. Si le cercle est au centre du réticule, l'avion est en vol stationnaire. Lorsque le cercle se déplace sur le côté, vers l'avant ou vers l'arrière, cela signifie que l'avion se déplace dans cette même direction. Le rayon du cercle représente un mouvement à 10 nœuds dans n'importe quelle direction. Par exemple, si le bord avant du cercle vient se placer au centre du réticule, alors l'avion recule à 10 nœuds.

Fonctions supplémentaires en mode Attaque

Le mode Attaque permet d'afficher la symbologie nécessaire pour désigner et engager les objectifs (cibles). Le mode Attaque est le mode par défaut pour le HUD ; appuyez sur [N] pour alterner entre le mode Attaque et le mode Navigation.

Angle de présentation. Indique en degrés l'angle de présentation de l'avion désigné. L'angle de présentation est l'angle formé entre la queue de la cible et la ligne de mire de votre avion. A 0°, vous avez la queue de la cible droit devant vous ; 90L signifie que vous regardez directement l'aile gauche de la cible ; 45R signifie que l'aile droite est sous un angle de 45°. Reportez-vous au diagramme dans **Angle de présentation.**

Vitesse de rapprochement. Est affichée sous l'information de distance à la cible ; elle indique la vitesse de la cible relativement à votre avion. Une vitesse de rapprochement positive signifie que vous vous rapprochez de la cible, une vitesse de rapprochement négative signifie qu'elle s'éloigne.



Probabilité de coup au but. Indique en pourcentage vos chances de toucher la cible avec l'armement sélectionné. Ce pourcentage tient compte de tous les facteurs susceptibles d'affecter l'efficacité du missile, tels que la météo et la distance à la cible, mais pas des manœuvres de l'ennemi. Le témoin "IN RNG" s'affiche à côté du pourcentage lorsque la cible est à portée de tir de l'armement.

Remarque : *Le missile doit être accroché pour qu'il ait une chance d'atteindre sa cible (ne pas se contenter d'un pourcentage minimum).*

Marqueur de cible hors HUD. Le marqueur de cible hors HUD, qui apparaît en tant que "XX" sur le périmètre de l'écran, indique où vous devez tourner pour ramener en vue votre cible actuelle.

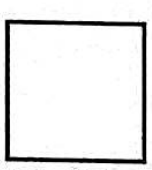
Distance à la cible. Indique en milles nautiques (nm) la distance qui vous sépare de la cible.

Témoin d'arme prioritaire. Affiche le type d'armement sélectionné et le nombre restant.

[-], [=] Parcourt la liste des armements.

[Maj][8] Affiche le nombre restant pour tous les armements.

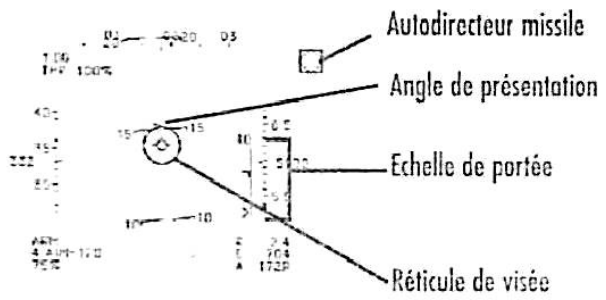
Carré de désignation de cible. Ce carré vient s'afficher au HUD en superposition à une cible visuelle (ou à une cible radar, si la cible est hors de portée visuelle).


Carré de désignation

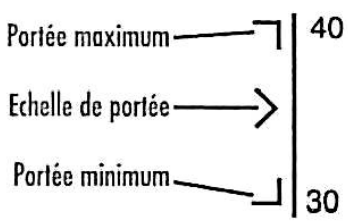
Missile et bombe guidée

Lorsque vous sélectionnez un missile, le HUD n'indique pas seulement le type de missile sélectionné et le nombre restant, mais il présente également des informations qui sont utiles pour procéder au tir dans les meilleures conditions possibles.

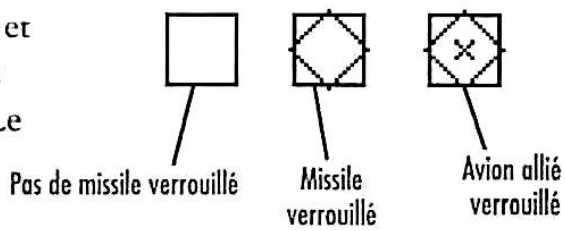
Cône d'acquisition et angle de présentation. Le cône d'acquisition est un cercle affiché au centre du HUD ; il représente le cône de vision de l'autodirecteur du missile. (Sur un missile, l'autodirecteur est la tête chercheuse infrarouge, radar, laser ou HARM, implantée dans le nez du missile, qui dirige le missile vers sa cible). Ce cercle reste immobile, tandis que l'indicateur d'angle de présentation se déplace autour de lui. L'indicateur d'angle de présentation est une représentation graphique de l'angle formé entre la trajectoire de vol de la cible et votre ligne de visée.



Si l'indicateur d'angle de présentation est au sommet du cône d'acquisition, cela signifie que la cible se dirige droit vers votre avion. Si au contraire il se trouve en bas du cône, la cible s'éloigne de vous. Si l'indicateur est sur un côté, c'est que vous volez perpendiculairement à votre cible. Pour de plus amples renseignements sur l'interprétation de l'angle de présentation et la manière de l'utiliser à votre avantage, reportez-vous à **Tactiques de combat : angle de présentation.**



Echelle de portée. L'échelle verticale affichée à côté du cône d'acquisition indique les limites inférieures et supérieures de portée de l'armement sélectionné. Le domaine de tir est indiqué en haut de l'indicateur. Le marqueur de cible indique où se situe la cible désignée dans le domaine de tir du missile. Si la cible est hors de portée du missile, le marqueur de cible n'est pas affiché.

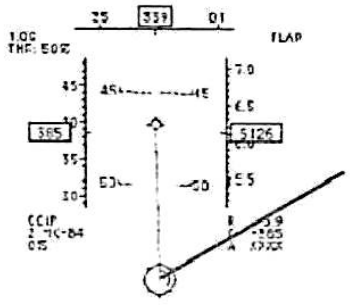


Autodirecteur missile. L'autodirecteur d'un missile à guidage infrarouge ou à guidage radar actif est symbolisé au HUD par un losange mobile. Lorsque l'autodirecteur a accroché la cible, le losange vient se superposer au carré de désignation de la cible. Cela indique que le missile suit la cible et peut être tiré, mais cela n'indique pas pour autant si vous êtes en bonne position pour tirer.

Pour une explication détaillée, reportez-vous à **Mise à feu d'un missile.**

Bombe non guidée - CCIP

CCIP signifie Continuously Calculated Impact Point (calcul continu du point d'impact), ce qui veut dire que lorsque vous survolez votre objectif, le point d'impact de la bombe est constamment recalculé et projeté au HUD. Le HUD affiche toute la symbolique nécessaire pour attaquer avec précision des objectifs au sol avec des bombes non guidées.

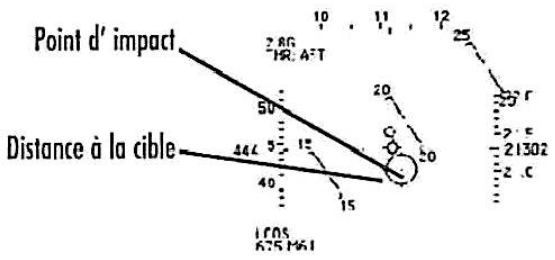


La ligne en pointillés qui passe par le centre du HUD symbolise la trajectoire qui sera suivie par les bombes au moment du largage, et le réticule d'impact indique le point où les bombes tomberont. Lorsque vous volez en palier, il est fréquent que le réticule d'impact n'apparaisse pas au HUD ; il vous faut alors soit piquer, soit augmenter votre vitesse de façon significative. Plus la vitesse de vol est faible, plus il faut piquer pour conserver le réticule CCIP au HUD.

Le réticule CCIP comporte en outre un arc de cercle qui indique la distance entre votre position actuelle et le point de largage. Lorsque cet arc de cercle décrit un cercle complet, le point visé est à une distance de 10 000 pieds ou plus. Lorsqu'il forme un demi-cercle, la distance n'est plus que de 5 000 pieds. La précision décroît lorsque la distance augmente, ce qui limite en pratique la distance de bombardement à 2 nautiques (approximativement 10 000 pieds) au maximum. Au-delà de cette distance, vos chances de toucher au but sont très faibles.

Canon

Lorsque le canon est sélectionné, le HUD indique le nombre d'obus restant dans votre canon interne, et il vous fournit un système de visée qui fonctionne avec les cibles radar ou visuelles.



Les obus sont des projectiles non guidés qui tombent verticalement, en raison de la gravité, pendant qu'ils se déplacent horizontalement vers leur cible. Par conséquent, il vous faudra utiliser le réticule, ou le système de visée, au HUD pour déterminer où vous devez pointer votre canon pour obtenir la meilleure précision de tir possible. Le réticule peut indiquer deux choses différentes, selon que vous attaquez avec le radar allumé ou éteint.

Lorsque le radar est éteint, le réticule de visée reste fixe et indique le point d'impact des obus à une distance de 1 000 pieds de l'avion. Si la cible est plus éloignée, vous devez corriger le tir vers l'avant, c'est-à-dire, vous devez pointer le canon plus loin devant votre cible. Si vous êtes à moins de 1 000 pieds de la cible, vous devez corriger vers l'arrière.



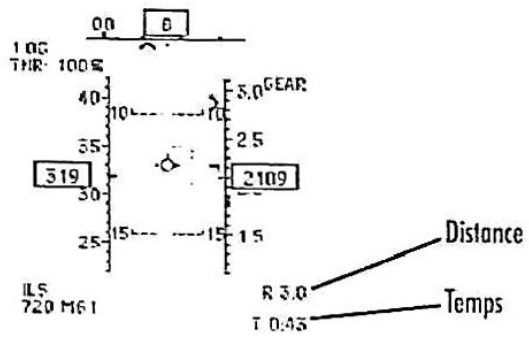
Lorsque le radar est allumé et qu'une cible est accrochée, le réticule de visée n'est plus fixe et sa position s'adapte à la distance de la cible : l'ordinateur de tir calcule automatiquement la position du réticule correspondant à la correction à apporter. Le radar fournit également des informations de distance à l'ordinateur de tir. Pour le pilote, le tir en est grandement facilité : il suffit d'orienter l'avion pour que le réticule de visée soit sur la cible et d'ouvrir le feu.

[R] Allume/éteint le radar.

A mesure que vous vous rapprochez de la cible, un arc de cercle apparaît à la circonférence du réticule de visée. Cet arc indique votre distance à la cible, en fonction de la portée maximale de votre canon. Lorsqu'il n'apparaît pas, cela signifie que la cible est hors de portée du canon. Lorsque l'arc décrit un demi-cercle autour du réticule de visée, la cible se trouve à 50 % de la portée maximale de votre canon. Lorsque l'arc encercle complètement le réticule de visée, vous êtes à moins de 100 pieds de la cible.

Sur le AC-130U, les canons sont automatiquement braqués sur la cible que vous avez sélectionnée, à condition toutefois que votre cible soit dans l'angle correct (sur le côté gauche du AC-130U pour tous les canons). Etant donné que ces canons sont guidés par radar, votre radar *doit* être actif pour que vos canons soient précis, si vous volez sur un AC-130U.

Fonctions supplémentaires en mode Navigation



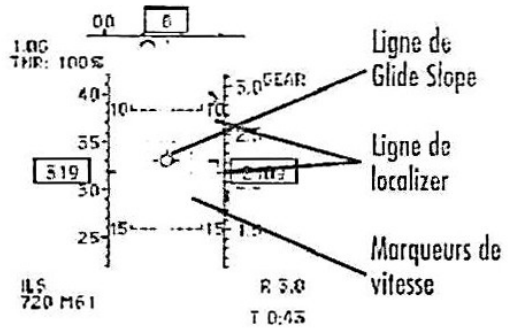
Le mode Navigation vous fournit les informations nécessaires pour suivre un plan de vol pré-établi et pour réussir les atterrissages. Pour alterner entre le mode Attaque et le mode Navigation, appuyez sur [N].

Distance. Distance au point de navigation en cours, exprimée en milles nautiques (nm).

Temps. Temps de vol nécessaire pour rallier le prochain point de navigation, calculé sur la base de votre vitesse actuelle, exprimé en minutes : secondes.

Système ILS

Le système ILS, pour *Instrument Landing System* (système d'atterrissage aux instruments), est un système d'aide à l'atterrissage. L'ILS se présente au HUD sous la forme d'une ligne horizontale et d'une ligne verticale qui vous guident au cours des atterrissages, en particulier de nuit et par mauvais temps. Les lignes de l'ILS s'affichent uniquement lorsque vous êtes en configuration d'atterrissage et en mode Navigation.



Le système ILS offre trois mécanismes d'aide à l'atterrissage :

Ligne de Glide Slope. Ligne horizontale en pointillés qui apparaît au centre du HUD, indiquant votre hauteur au-dessus de la piste d'atterrissage. Les pointillés sont très rapprochés lorsque l'approche est bonne, et très espacés lorsqu'au contraire elle est mauvaise.

Ligne de Localizer. Ligne verticale en pointillés qui apparaît au centre du HUD, indiquant si votre alignement avec la piste d'atterrissage est correct. Les pointillés sont très rapprochés lorsque l'approche est bonne, et très espacés lorsqu'au contraire elle est mauvaise.

***Remarque :** Lorsque les lignes en pointillés forment une croix au centre du HUD, vous êtes sur la trajectoire idéale pour un atterrissage correct.*

Marqueurs de vitesse. Ces crochets apparaissent sur l'échelle des vitesses, indiquant la gamme de vitesse recommandée pour que l'atterrissage ait lieu dans de bonnes conditions de sécurité.

Remarque : *Vous ne pouvez pas mettre l'ILS en marche manuellement. Si vous ne le voyez pas au cours de l'atterrissage, assurez-vous que le HUD est en mode Navigation. (Appuyez sur* [N] *pour alterner entre le mode Attaque et le mode Navigation).*

L'ILS apparaît automatiquement dans les conditions suivantes :

- HUD en mode Navigation
- Train (et crosse d'appontage, en cas d'appontage sur un porte-avions) sorti(s)
- Distance au porte-avions ou à la piste d'atterrissage inférieure à 5 nautiques
- Altitude inférieure à 4 000 pieds.

Pour plus de renseignements sur le fonctionnement de l'ILS et les atterrissages, reportez-vous à **Atterrissages**.

FENETRES D'INSTRUMENTATION

Les fenêtres d'instrumentation vous permettent d'afficher des instruments, des vues et des informations importantes dans les coins de votre écran. Vous sélectionnez les fenêtres dont vous avez besoin pour la situation dans laquelle vous vous trouvez ; en fermant les fenêtres superflues, vous augmentez votre champ de vision, ainsi que la vitesse d'exécution du jeu.

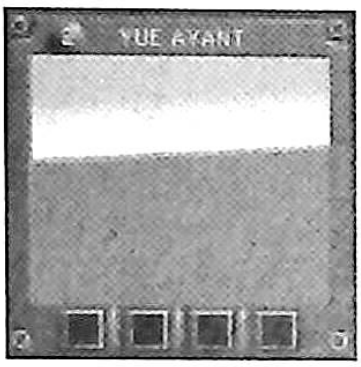
Pour réduire la taille des fenêtres, désactivez l'option GRANDES FENETRES du menu **PREF**.

Vous pouvez avoir au maximum quatre fenêtres ouvertes à n'importe quel moment. Si vous avez déjà quatre fenêtres à l'écran et que vous en ouvrez une autre, cette nouvelle fenêtre remplacera une des anciennes.

- [⇧][1] **Domaine de vol**
- [⇧][2] **Vue avant**
- [⇧][3] **Autre vue**
- [⇧][4] **Cible**
- [⇧][5] **Récepteur d'alerte radar (RWR)**
- [⇧][6] **Navigation**
- [⇧][7] **Etat des systèmes**
- [⇧][8] **Armements**
- [⇧][9] **Radar**

Vues

Vue avant



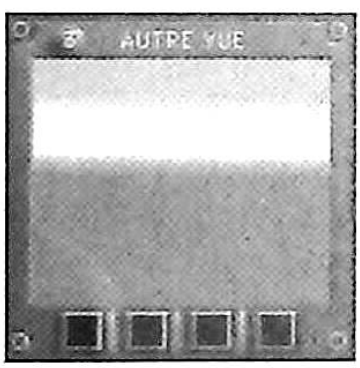
Etant donné que vous ne pouvez pas toujours regarder devant vous en combat tournoyant, vous pouvez ouvrir la fenêtre Vue avant pour afficher la vue vers l'avant ([F1]) lorsque vous avez la tête tournée.

[⇧][2] Active/désactive la fenêtre Vue avant ou cible infrarouge/laser.

Autre vue

Vous pouvez choisir d'afficher n'importe quelle vue (la vue par défaut est la Vue arrière [F2]) dans la fenêtre Autre vue.

[⇧][3] Active/désactive la fenêtre Autre vue.



Pour définir la vue affichée dans la fenêtre :

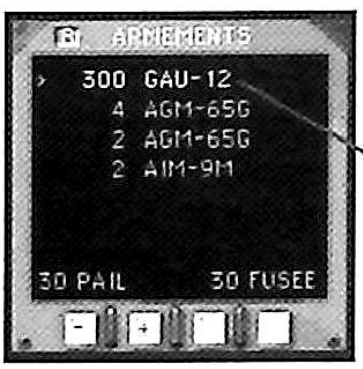
1. Passez à une autre vue caméra à l'aide des touches [F2] à [F12].
2. Appuyez sur [V] pour définir la vue comme étant votre Autre vue.
3. La fenêtre Autre vue apparaît automatiquement.
4. Revenez à la Vue avant (ou n'importe quelle autre vue).

Fenêtres d'état

Armements

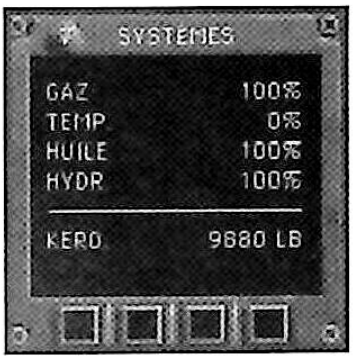
La fenêtre des armements affiche le type et le nombre des munitions actuellement à bord de l'avion, ainsi que les nombres de cartouches de paillettes et de leurres qui restent. (Votre HUD indique uniquement le nombre restant pour l'armement sélectionné).

[⇧][6] Active/désactive la fenêtre des armements.



Vous avez la possibilité de changer l'armement prioritaire à l'aide des touches [-] et [+]. Vous obtiendrez le même résultat en cliquant sur les boutons "[+]" et "[-]" au bas de la fenêtre des armements.

Etat des systèmes



La fenêtre d'état des systèmes indique la position de la manette des gaz, la température moteur, la pression d'huile et la pression hydraulique (100 % est normal, sauf pour la température : à 0 %, la température est normale). Elle est utile lorsqu'il faut estimer la gravité des dommages subis par l'avion et pour vérifier le niveau de carburant.

⇧ 7   Active/désactive la fenêtre d'état des systèmes.

Fenêtres d'informations de vol et de radar passif

Navigation

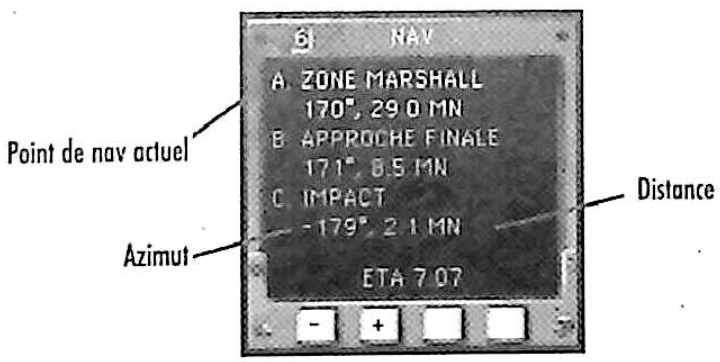
La fenêtre Navigation indique le cap et la distance des points de navigation, ainsi que le temps de vol estimé (ETA, *Estimated Time of Arrival*) au format minutes : secondes. Le point de navigation sélectionné est toujours affiché en surbrillance. Les points de navigation doivent être sélectionnés manuellement, sauf lorsque le pilote automatique est enclenché.

⇧ 9 (Active/désactive la fenêtre Navigation

Z   Passe au point de navigation suivant

⇧ Z   Passe au point de navigation précédent

Vous pouvez également changer de point de navigation en cliquant sur les boutons "+" et "−" en bas de la fenêtre Navigation.

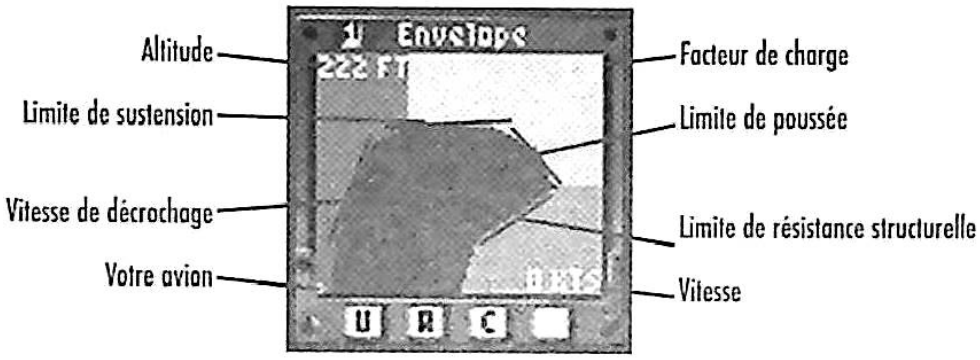


Azimut et distance. En dessous de chaque point de navigation sont affichés l'azimut et la distance à ce point de navigation. L'azimut n'indique pas le cap à suivre pour parvenir au point désigné, mais le nombre de degrés d'écart par rapport à votre cap actuel. Si l'azimut est négatif, virez à gauche. Si l'azimut est positif, virez à droite. Lorsque l'azimut affiche zéro, vous volez droit sur le point de navigation.

Domaine de vol

Le domaine de vol est essentiellement une suite de courbes indiquant la vitesse maximum et minimum de l'avion, ainsi que ses performances en virage, à différentes altitudes.

⇧I Active/désactive la fenêtre de domaine de vol.



Lorsque cette fenêtre est affichée, vous pouvez contrôler de façon graphique le comportement de votre avion dans les limites décrites ci-après :

Vitesse de décrochage. La courbe de décrochage indique la vitesse à laquelle a lieu le décrochage pour une altitude donnée. Si le point symbolisant votre avion atteint la partie gauche du domaine de vol, vous devez augmenter votre vitesse sous peine de décrocher.

Limite de sustentation. La courbe de sustentation représente l'altitude plafond de l'avion. L'appareil ne peut pas grimper à une altitude supérieure en raison de l'insuffisance de flux aérodynamique : les ailes ne sont plus capables de générer une portance suffisante pour s'opposer à la gravité. Vous ne décrochez pas si le plot représentant votre avion atteint cette limite supérieure ; cependant, comme vous êtes à la limite (facteur de charge de 1 G), les manœuvres possibles sont des plus réduites.

Limite de poussée. La courbe de poussée représente la limite de vos moteurs à haute altitude. Aux altitudes supérieures à la tropopause (36 600 pieds), les réacteurs sont incapables de produire une poussée suffisante pour dépasser une vitesse donnée. Si le point atteint cette limite, rien ne se passe, l'avion ne peut simplement pas voler plus vite.

Limite de résistance structurelle. La courbe de résistance structurelle représente la vitesse maximale que la cellule de l'appareil est capable de supporter. Si vous la dépassez dans une proportion trop importante, les ailes sont arrachées. Lorsque le point s'approche de cette limite, réduisez immédiatement votre vitesse.

Facteur de charge. Chaque domaine de vol est défini par le facteur de charge que l'avion est capable de supporter. Le facteur de charge mesure les capacités de votre avion en virage. Les facteurs de charge sont expliqués en détail dans la section **Facteurs de charge**. Cependant, la fenêtre peut être expliquée brièvement ici. Pour simplifier, plus le facteur de charge encaissé par votre avion est élevé, plus votre taux de virage est important. Si vous êtes dans un combat tournoyant avec un ennemi, placez-vous dans le domaine de vol offrant le facteur de charge le plus élevé, afin de pouvoir manœuvrer mieux que lui.

Le facteur de charge maximal est limité par les facteurs suivants :

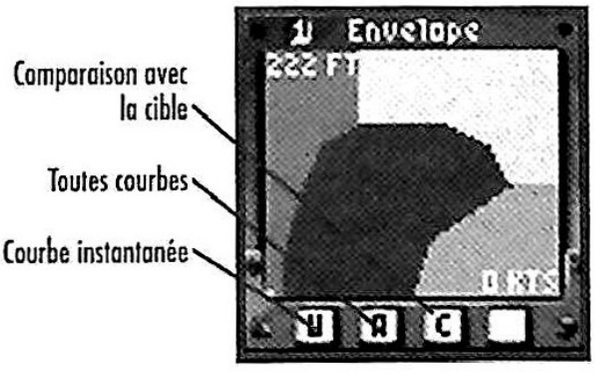
ALTITUDE	Aux hautes altitudes, où l'air est moins dense, les ailes ne peuvent pas générer autant de portance qu'à basse altitude. Il en résulte que le facteur de charge qu'il est possible d'obtenir à haute altitude est moins grand qu'à basse altitude.
VITESSE	Plus l'avion vole vite, plus la valeur du facteur de charge maximal est réduite.
STRUCTURE	Un avion donné est calculé pour supporter un facteur de charge maximum donné. Au-delà de cette valeur, la structure de l'avion se fatigue jusqu'au point d'endommager les ailes (criques).
PILOTE	L'homme ne peut supporter qu'un certain facteur de charge. S'il reste trop longtemps à +9 G, il a le "voile noir". Trop longtemps à -5 G, et c'est le "voile rouge".
CHARGE	C'est-à-dire, la quantité de carburant et les armements emportés. Plus l'avion est chargé, plus le facteur de charge maximal est réduit.

La fenêtre de domaine de vol montre le facteur de charge maximal qui est à votre disposition à tout moment. Si vous êtes engagé dans un combat tournoyant, la règle veut que vous recherchiez la manœuvrabilité maximum (donc le facteur de charge maximum) afin de surclasser votre adversaire. En fonction de la situation tactique, vous pouvez souhaiter vous placer dans le domaine de vol le plus petit, c'est-à-dire bénéficier du facteur de charge le plus important possible. En utilisant la fenêtre en association avec le marqueur de taux de virage du HUD, vous pouvez déterminer la vitesse qui vous donnera les meilleures performances en virage, et savoir quoi faire pour l'obtenir. Pour atteindre un facteur de charge supérieur à ce qui serait normalement possible, choisissez FACTEUR DE CHARGE SUPPLEMENTAIRE dans le menu OPTIONS de la barre de menus *En vol*.

Remarque : *Le facteur de charge indiqué dans le domaine de vol ne s'applique qu'à l'avion en configuration lisse (sans charges externes). Les armements augmentant à la fois la masse de l'appareil et la traînée, vous risquez de ne pas pouvoir atteindre le facteur de charge recherché, selon la charge emportée.*

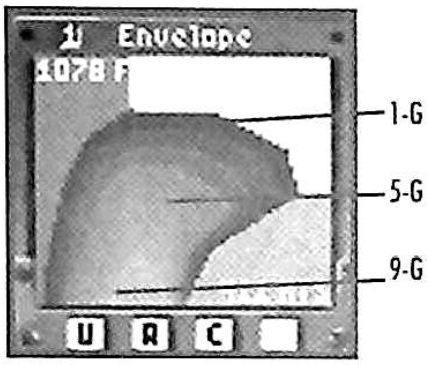
Modes d'affichage du domaine de vol

La fenêtre de domaine de vol comporte dans sa partie inférieure trois boutons qui permettent de modifier l'affichage des courbes caractéristiques.



Courbe instantanée. Cette option affiche le domaine de vol correspondant au facteur de charge auquel est soumis l'avion au moment concerné. Par exemple, lorsque vous volez en palier à 450 nœuds et 1 G, le domaine de vol affiché est celui qui correspond à un facteur de charge de 1 G. Lorsque vous volez à 450 nœuds sous 3 G, ce sont les courbes à 3 G qui sont affichées.

Toutes courbes. Affiche le domaine de vol correspondant à tous les facteurs de charge dont est capable l'avion. Ce mode est utile lorsque vous voulez connaître les limites du "prochain" domaine de vol, et il vous donne une idée de ce qu'il faut faire pour augmenter le facteur de charge maximal. Par exemple, si le point est en limite de domaine dans la partie gauche, cela indique que votre vitesse est insuffisante pour pouvoir virer court : vous devez remettre les gaz et/ou perdre de l'altitude pour gagner de la vitesse. Si un point est en limite haute, vous êtes déjà au plafond de l'avion : réduisez l'altitude rapidement (par un Immelmann inversé, par exemple ; voir **Manœuvres de combat aérien**). Si le point est en limite dans la partie droite du domaine, votre vitesse est excessive pour pouvoir espérer atteindre un facteur de charge plus important : vous devez grimper ou sortir les aérofreins (appuyez sur [B]).



Comparaison avec la cible. Affiche le domaine de vol de votre avion superposé à celui de la cible désignée, ce qui vous permet de faire une comparaison rapide des performances des deux appareils. Les domaines où l'adversaire est supérieur sont indiqués en rouge.

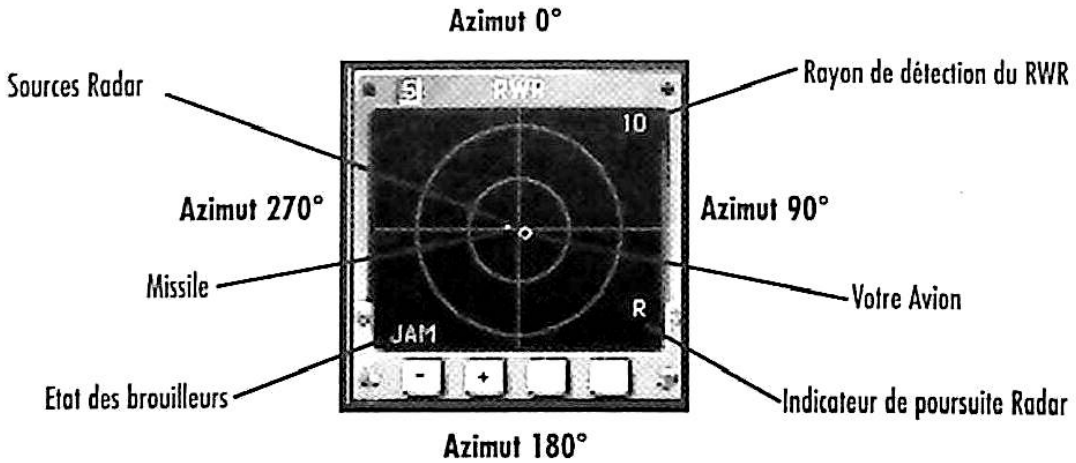
Remarque : *Il faut que la cible soit accrochée pour que vous puissiez utiliser ce mode de comparaison avec la cible. Pour plus de détails sur le verrouillage d'une cible, reportez-vous à* ***Désignation des menaces aériennes****.*

Récepteur d'alerte radar (RWR)

La fenêtre de RWR (*Radar Warning Receiver*, Récepteur d'alerte radar) repère toutes les sources de radar actives autour de l'avion.

[⇧][5 F1] Active/désactive la fenêtre RWR

Le réticule central représente votre avion ; la partie supérieure de l'écran indique ce qui se trouve devant vous, et la partie inférieure de l'écran indique ce qui se trouve derrière vous.



Sources radar. Les sources qui émettent un signal radar sont affichées sur le HUD avec les symboles indiqués ci-dessous.

Objet au sol	■
Objet au sol vous gardant en ligne de mire	Le carré apparaît en surbrillance
Avion allié	◇
Avion ennemi	◆
Avion vous gardant en ligne de mire	Le losange apparaît en surbrillance
Avion tirant sur vous	Le losange clignote
Missile	▫
Missile accroché à vous	Le point clignote

Remarque : *Vos missiles apparaîtront également au RWR, donc faites attention : ne prenez pas un de vos missiles pour un missile ennemi.*

Rayon de détection du RWR. Le rayon de détection sélectionné est indiqué en milles nautiques dans le coin supérieur droit. Appuyez sur [:] pour réduire le rayon de détection du RWR, et sur [.] pour l'augmenter. Dans *USNF '97*, le rayon de détection maximum du RWR est de 50 nautiques, quel que soit l'avion.

Indicateur de poursuite radar. Lorsqu'une source radar active est détectée, un petit "R" apparaît dans le coin inférieur droit du RWR. Lorsque le "R" est affiché en surbrillance, il indique que l'avion vous a accroché et ne devrait pas tarder à tirer. Lorsque le "R" se met à clignoter, vous êtes accroché et le missile a été tiré. *Lorsque cela se produit, larguez des paillettes en appuyant sur* [Inser].

Indicateur de poursuite infrarouge. Votre RWR vous fournit également d'autres informations qui ne sont pas disponibles dans la réalité : il peut détecter les missiles à guidage infrarouge, qu'il indique par un petit "I", toujours dans le coin inférieur droit. Le "I" se comporte de la même manière que le "R" : un "I" en surbrillance indique l'accrochage par un autodirecteur infrarouge, et un "I" qui clignote signifie qu'un missile se dirige sur vous. *Lorsque cela se produit, larguez des leurres infrarouges en appuyant sur* [Suppr]. *La postcombustion augmente considérablement la probabilité qu'un missile infrarouge atteindra son but ; éteignez-la si elle est allumée.*

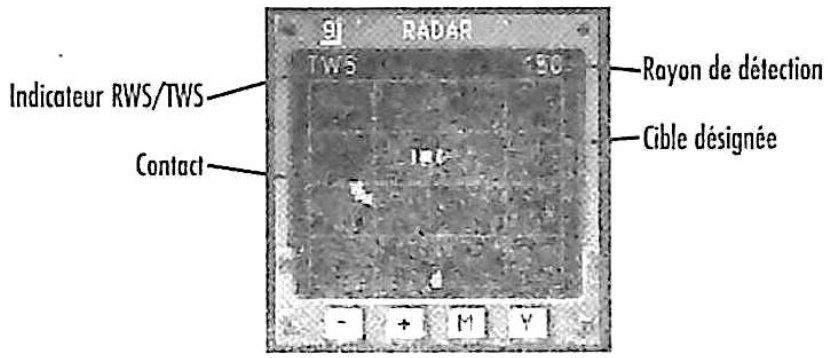
Etat des brouilleurs. Enfin, le RWR indique l'état de vos contre-mesures électroniques de bord, en affichant le témoin "JAM" lorsque les brouilleurs sont actifs. [J] allume et éteint les brouilleurs.

Fenêtres de radar et de désignation de cible

Radar

La fenêtre de radar affiche votre écran radar (dans les avions biplaces, elle affiche en fait celui de l'Officier d'Interception Radar ou de l'Officier des Systèmes d'Arme).

Remarque : *Cette fenêtre apparaîtra uniquement si votre radar est allumé ou si votre détecteur est en mode IR.*



Pour ouvrir la fenêtre :

1. Appuyez sur [R] pour activer votre radar.
2. Appuyez sur [⇧][9 c^] pour ouvrir la fenêtre radar.

Pour fermer la fenêtre :

1. Le fait de désactiver votre radar (en appuyant à nouveau sur [R]) ferme automatiquement la fenêtre radar.
2. Le fait d'appuyer à nouveau sur [⇧][9 c^] ferme également la fenêtre radar (quoique le radar reste allumé jusqu'à ce que vous l'éteigniez).

Votre radar illumine seulement les objets qui se trouvent devant votre avion. Sur l'écran radar, le nez de l'avion est au milieu du bord inférieur de la fenêtre. Le bord supérieur représente la limite de portée du radar. Les contacts sont symbolisés par des carrés sur cette grille. Les cibles aériennes ont des "flèches" pour indiquer leur cap ; l'appareil se déplace dans la direction indiquée par la "flèche". Lorsqu'un contact est désigné comme cible, des lignes apparaissent de chaque côté de celui-ci.

Votre radar est capable de détecter les avions ; en surface, il ne peut détecter que les objets de taille importante, tels que des navires. Les chars et autres petits véhicules ne sont pas décelables en raison des interférences engendrées par le sol. Lorsque l'écran radar se couvre de "neige", c'est un signe que votre radar détecte des interférences dues au sol. Pour attaquer ces cibles de petite taille, passez en mode FLIR (*Forward-Looking Infrared*, Système de visualisation infrarouge) en appuyant sur [I], et utilisez des missiles antichars. (Pour une explication détaillée, reportez-vous à **Désignation des menaces terrestres**).

Témoins RWS/TWS

Les témoins RWS/TWS indiquent si le radar est en mode RWS (*Range While Search*, mode de recherche) ou en mode TWS (*Track While Scan*, mode de poursuite). Le premier est utilisé pour trouver des cibles à distance, alors que le deuxième poursuit une cible dans un faible rayon. Votre radar passe automatiquement d'un mode à l'autre.

Le **mode RWS** (mode de recherche) fait appel à l'émission continue d'ondes radar pour fournir des informations de distance et d'azimut des contacts aux portées extrêmes. Essentiellement un mode de veille, le mode RWS est incapable de fournir des informations plus détaillées pour la poursuite. *Vous ne pouvez pas utiliser votre fenêtre Radar pour désigner un contact pendant que vous êtes en mode RWS.* Le mode RWS est automatiquement sélectionné lorsque vous augmentez le rayon de détection au-delà de la portée maximum de poursuite.

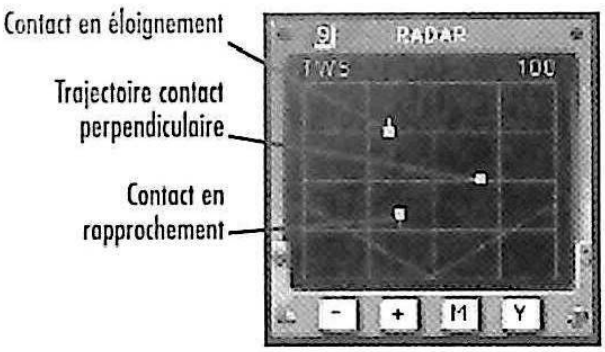
Le **mode TWS** (mode de poursuite) exploite le principe Doppler pour poursuivre un contact désigné et fournir des informations exploitables tactiquement, tout en assurant le suivi des autres contacts. Le mode TWS est automatiquement activé lorsque vous diminuez le rayon de détection en deçà de la portée maximum de poursuite.

Remarque : Si vous avez des difficultés à désigner un objet, vérifiez que vous êtes en mode TWS ; si ce n'est pas le cas, diminuez votre rayon de détection (en appuyant sur [:]) jusqu'à ce que vous y soyez.

Appuyez sur [:] pour augmenter le rayon de détection, et sur [!] pour le diminuer.

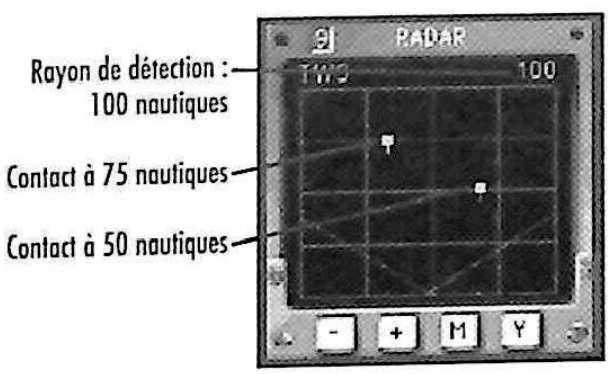
Contacts radar

Les avions sont symbolisés par de petits carrés. En mode TWS, une petite "flèche" sur la cible indique la direction dans laquelle le contact se déplace (par rapport à votre cap). Les gros objectifs de surface sont symbolisés par de petits points.



Vous pouvez désigner un contact en amenant le curseur de la souris sur la fenêtre Radar et en cliquant sur ce contact. Le contact désigné est alors signalé par deux lignes verticales, appelées "captain's bars" par les pilotes US.

Les contacts apparaissent sur une grille en fonction de la distance qui les sépare de votre avion. Par exemple, si le rayon de détection du radar est réglé sur 100 nautiques, un contact à 50 nautiques apparaît au milieu de l'écran et un contact à 75 nautiques apparaît dans la partie supérieure de l'écran. Si vous réduisez le rayon de détection à 50 nautiques, le contact à 75 nautiques n'est plus visible à l'écran, tandis que celui qui est à 50 nautiques apparaît maintenant au niveau du bord supérieur.



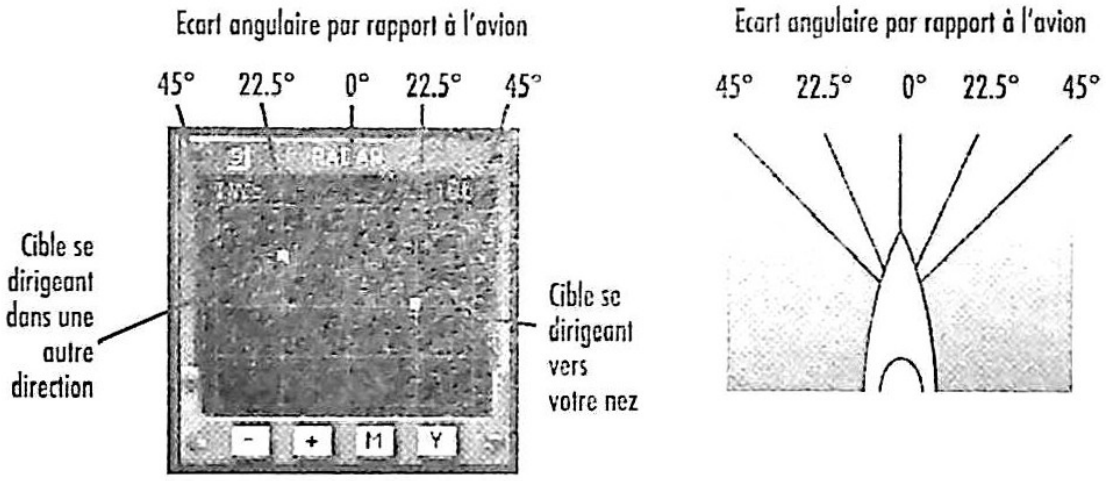
A longue portée, il se peut que le radar ne puisse pas distinguer entre plusieurs cibles volant en patrouille serrée. Méfiez-vous donc des contacts lointains : ils peuvent se multiplier sans crier gare !

Ecran radar standard contre écran radar authentique et directeur

La fenêtre Radar de *USNF '97* peut afficher des données de deux manières. Vous pouvez choisir entre ces deux types de radar à n'importe quel moment avec le menu PREF de la barre de menus *En vol*, que vous pouvez invoquer en appuyant sur Echap.

L'écran radar standard présente une vision tactique des objets devant votre avion. C'est ce format qui est illustré dans toutes les images figurant sur les deux pages précédentes. Le radar authentique est légèrement différent. Il a la forme d'un quadrillage dans lequel les lignes verticales représentent les écarts angulaires par rapport à l'axe de l'avion, et les lignes horizontales représentent les distances.

Cibles affichées sur écran radar authentique



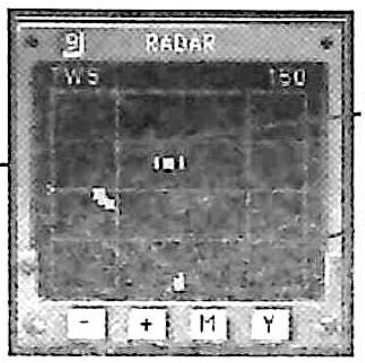
Sur un écran radar authentique, pour vous faire une idée de la position du contact, vous devez compter le nombre de lignes verticales pour connaître son écart angulaire approximatif par rapport à l'avion, et le nombre de lignes horizontales pour déterminer sa distance. La symbologie des contacts est également différente sur un écran radar authentique. La "flèche" indiquant la trajectoire de vol du contact est à considérer comme son écart angulaire par rapport à l'axe de votre avion. Pour donner un exemple, si la "flèche" d'un contact pointe vers le bas, cela indique que la cible se dirige droit sur vous.

Lorsque l'option ECRAN RADAR AUTHENTIQUE ET DIRECTEUR est active, les autodirecteurs de vos missiles à guidage radar auront également un comportement plus réaliste :

- Si vous perdez de vue une cible accrochée, le verrouillage est perdu et doit être rétabli.
- Il y a délai lorsque vous changez de cible alors que l'autodirecteur a accroché une cible. Cela est dû au fait que l'autodirecteur doit se réorienter sur la nouvelle cible.

Angle de site & azimut de la cible

Deux flèches se déplacent le long des bords gauche et inférieur de la fenêtre Radar. Ces flèches indiquent l'angle de site et l'azimut du contact désigné par rapport à votre avion. (Les mêmes indicateurs sont utilisés sur l'écran radar authentique et sur l'écran radar standard).



Indicateur d'angle de site. La flèche située le long du bord gauche de l'écran indique l'altitude de la cible par rapport à la vôtre. Si la cible est en dessous du plan défini par le nez de votre avion, l'indicateur d'angle de site va dans la partie inférieure de l'écran. Si la cible est au-dessus du plan défini par le nez de votre avion, l'indicateur d'angle de site passe au-dessus du centre.

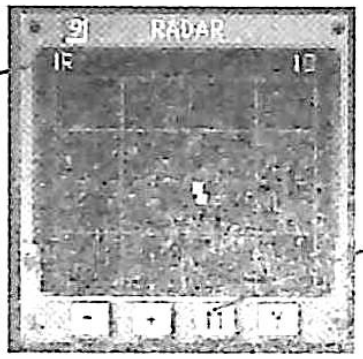
Indicateur d'azimut. La flèche située en bas de l'écran indique l'azimut, ou écart horizontal, de la cible. Si la cible est sur votre gauche, l'indicateur d'azimut passe à gauche du centre, et vice versa.

Mode historique

Appuyez sur [Y] ou cliquez sur le bouton Y en bas de la fenêtre Radar pour activer le mode historique de votre système radar. En mode historique, votre radar affiche une série de points à la suite de chaque contact. Les points représentent l'évolution du mouvement du contact au cours du temps. Appuyez à nouveau sur [Y] pour quitter ce mode.

Utilisation des détecteurs IR et HARM

Des informations IR et HARM peuvent également être affichées dans votre fenêtre Radar. Vous pouvez passer d'un détecteur à un autre en cliquant sur le bouton M en bas de la fenêtre Radar, ou appuyer sur [R] pour le mode radar, [I] pour le mode IR ou [?] pour le mode HARM. Un seul détecteur à la fois peut être actif ; le fait d'en allumer un éteint automatiquement le précédent.



Mode HARM. Si votre avion emporte des missiles HARM, vous pouvez afficher les informations provenant de l'autodirecteur du missile dans la fenêtre Radar. Vous devez d'abord sélectionner un missile HARM en tant qu'armement et passer le détecteur en mode HARM. Le témoin HARM apparaît dans le coin supérieur gauche de la fenêtre Radar une fois que le détecteur est en mode HARM.

[-] ou [=] Parcourt la liste de vos armements jusqu'à un missile HARM

[?] Eteint votre radar ou détecteur IR et active l'autodirecteur de missile HARM

Les missiles HARM recherchent les ennemis émettant des ondes radar. Désignez des objectifs comme vous le feriez normalement sur votre radar actif.

Pour plus de renseignements sur les modes HARM, reportez-vous à **Systèmes de guidage de missiles**.

Mode IR. Les avions qui sont dotés du détecteur FLIR AAS-38, ou qui ont une nacelle FLIR attachée à un point d'emport, sont capables de détecter des objets grâce à leur signature infrarouge, ou à la chaleur qu'ils dégagent. Le détecteur IR présente deux avantages : il permet la détection d'objectifs au sol, et les ennemis ne se rendent pas compte qu'ils sont pris comme cible. Malheureusement, il est moins efficace que le radar par mauvais temps, et sa portée modeste le limite aux combats rapprochés.

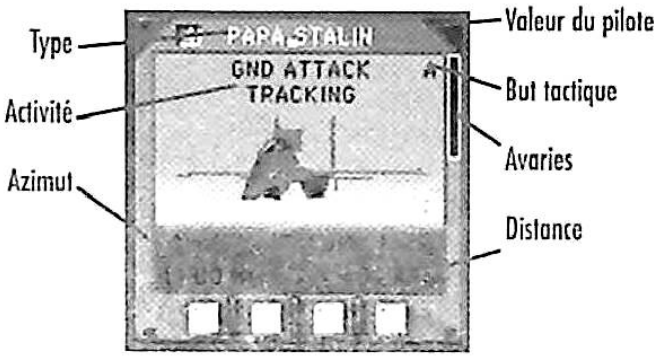
[I] Eteint votre radar ou autodirecteur HARM et active le détecteur IR.

Les informations provenant du détecteur IR apparaissent maintenant dans la fenêtre Radar. Désignez des objectifs avec le détecteur IR exactement comme vous le feriez avec votre radar actif. Pour plus de renseignements sur la désignation de cible IR, reportez-vous à **Systèmes de guidage de missiles**.

Cible

La fenêtre Cible vous permet de surveiller la cible désignée, et d'être renseigné sur ses actions et sur la valeur de son pilote.

⇧F1 Active/désactive la fenêtre Cible



Action. Cette indication vous renseigne sur ce que la cible est en train de faire pour parvenir à son but tactique. Les activités possibles sont les suivantes : recherche de cible, acquisition de cible, poursuite de cible ou manœuvre quelconque.

Azimut. L'azimut de la cible est exprimé selon le système des heures d'une montre, 12 heures symbolisant l'avant de l'avion, et 6 heures l'arrière. Les indications "Hi" et "Lo" donnent une idée générale de l'altitude de la cible par rapport à la vôtre.

Avaries. Les dégâts subis par la cible sont indiqués par la barre verticale située sur le côté droit de la fenêtre. La partie blanche représente les dégâts subis par la cible. Lorsque la barre est complètement noire, cela indique que la cible est intacte. Lorsque la barre est entièrement blanche, la cible est détruite. Les avaries infligées aux adversaires gérés par l'ordinateur se traduisent par une réduction des performances en virage et une réduction de la poussée.

But tactique. Le but tactique d'une cible peut être de nature variée ; il est symbolisé par l'un des témoins suivants :

A	Attaque une cible autre que vous	A	Vous attaque, vous en particulier
E	Tente d'échapper à un avion autre que le vôtre	E	Tente d'échapper à votre attaque
N	Neutre, suit son plan de vol et remplit sa mission	T	Décolle
C	Crash	L	Atterrit

Distance. La distance qui vous sépare de la cible, exprimée en milles nautiques (nm).

Valeur du pilote. La valeur du pilote se mesure à un nombre de points qui sont affichés de la manière suivante :

Aucun point	Pilote novice	Une cible facile. Ne vous attendez pas à des manœuvres extravagantes.
Un	Pilote moyen	Difficile de dire s'il s'agit d'un pigeon ou d'un aigle.
Deux	Pilote expérimenté	Ne croyez pas que c'est du tout cuit. Ce type a quelques mauvais coups en réserve.
Trois	As	Un vrai pro. Il ne lâchera pas tant que l'un de vous n'aura pas fini accroché à son parachute.

Type/nom de code. Identifie la nature de la cible désignée et/ou le nom de code du pilote.

COMMANDES DE VISUALISATION

Les manœuvres les plus extravagantes n'empêchent pas le meilleur pilote de se faire descendre si celui-ci ne sait pas où est son adversaire. Le maintien du contact visuel est sans aucun doute l'aspect le plus critique du combat aérien.

Les touches de vue vous permettent de "bouger la tête" dans différentes directions pour garder un contact visuel avec ce qui vous poursuit ou avec ce que vous poursuivez. Apprenez ces touches suffisamment bien pour pouvoir passer rapidement de l'une à l'autre : cela peut faire toute la différence lors d'un combat tournoyant, lorsque vous n'avez pas le temps de réfléchir.

F1	Avant	Pour regarder devant l'avion. C'est la vue normale, en cas de doute, appuyez sur F1.
F2	Arrière	Pour regarder derrière l'avion. C'est la touche "check six" (contrôle des arrières).
F3	Haute	Pour regarder au-dessus de la vue standard F1. Utile en combat tournoyant.
F4	Poursuite	Cette vue suit la cible, dans les limites de rotation normale de la tête du pilote.
F5	Joueur → Missile	Vue externe de votre avion, à partir du missile en rapprochement le plus proche.
F6	Joueur → Ailier	Vue externe de votre avion, à partir de celui de votre ailier.
F7	Joueur → Cible	Vue externe de votre avion, à partir de la cible désignée.
F8	Cible → Joueur	Vue externe de la cible désignée, à partir de votre avion.
F9	Passage	Vue externe du passage de votre avion, à partir d'un point fixe.
F10	Vue externe	Vue externe de votre avion.
F12	Missile › Cible	Vue externe de votre missile, à partir de la cible désignée.

Vous pouvez également choisir des vues à partir du menu VUE de la barre de menus *En vol*, que vous pouvez invoquer à n'importe quel moment en appuyant sur Echap.

Fonctions Panoramique & Zoom

Les vues Avant, Arrière, Passage, ainsi que les vues externes, peuvent être orientées ou déplacées dans l'espace pour effectuer un balayage panoramique. Maintenez enfoncée la touche ⇧ de droite et bougez votre joystick, ou appuyez sur ←→↑↓. (Si vous pilotez à partir du clavier, maintenez enfoncée la touche ⇧ et appuyez sur ←→↑↓).

⇧ + joystick	Effectue un balayage panoramique/oriente la vue (aussi ←→↑↓).
+ ou −	Augmente et réduit le facteur de grossissement de la vue.

Touches référentielles des vues

Alt et Ctrl	Modifie l'objet sur lequel est référencée la vue.
Alt + touche de vue	Impose que la vue soit relative à votre cible, et non à votre avion.
Ctrl + touche de vue	Impose que la vue soit relative au dernier missile que vous avez tiré, et non à votre avion.

Le fait d'appuyer sur une touche de vue caméra seule ramènera la vue dans son mode normal.

COMBAT

Le succès d'un combat aérien se résume à trouver l'ennemi et à l'abattre tout en évitant de vous faire vous-même descendre. Ce guide d'entraînement au combat est divisé en huit parties :

Trouver l'ennemi. Comment utiliser les systèmes radar, FLIR et radar passif pour la détection, comment ces systèmes sont affectés par les conditions météorologiques, et comment identifier les ennemis, les prendre pour cible et les poursuivre.

Informations sur les armements. Remarques générales sur les types d'armement et comment fonctionnent différents systèmes de guidage.

Utilisation des armements. Instructions détaillées pour armer des munitions guidées (désigner des cibles pour chaque type), remarques générales pour acquérir la meilleure position de tir possible, et instructions détaillées concernant la mise à feu.

Tableau d'informations sur les armements. Tableau sur les armements, les systèmes de guidage, les portées pratiques et les cibles préférées.

Défenses et contre-mesures. Comment éviter d'être détecté et comment éviter les missiles et les obus une fois que vous l'êtes.

Tactiques de combat. Principes sur lesquels reposent les manœuvres de combat aérien et description de manœuvres spécifiques.

Communication avec l'ailier. Explication des commandes que vous devez donner à votre ailier pendant le combat.

Effets des avaries. Comment vérifier si vous avez subi des avaries et que faire dans différentes situations.

TROUVER L'ENNEMI

Détecter l'ennemi avant d'être détecté vous donne la possibilité de prendre l'avantage en termes d'altitude, de vitesse et de position. Au début de la guerre aérienne, une bonne acuité visuelle constituait le seul système de détection fiable. La Seconde Guerre mondiale amena les communications radio, le vol en formation et le radar. Les progrès de la technologie de détection radar et infrarouge continuent à étendre les portées de détection et d'identification, et les pilotes doivent savoir comment bien les utiliser pour conserver l'avantage que conférait autrefois une bonne acuité visuelle.

Systèmes de détection

Votre avion est équipé de plusieurs systèmes de détection qui vous aident à repérer les ennemis : radar actif, imagerie infrarouge, le RWR (*Radar Warning Receiver*, Récepteur d'alerte radar) et, bien sûr, vos yeux. Celui que vous utilisez dépend de la situation de combat. Généralement, le FLIR et votre acuité visuelle sont utiles pour détecter les objectifs au sol, alors que le radar et votre acuité visuelle sont mieux indiqués pour détecter les objectifs aériens.

Acuité visuelle

- Utilisez votre acuité visuelle pour détecter les objectifs aériens ou terrestres qui se trouvent en deçà de votre portée visuelle. Cette méthode fonctionne à la fois avec les armements non guidés et les armements à guidage radar ou à guidage infrarouge.

Quel que soit le nombre de gadgets électroniques qui se trouve dans votre cockpit, vos yeux figurent parmi vos atouts les plus précieux. Vous devez constamment surveiller ce qui se passe devant vous et autour de votre avion. Au minimum, utilisez votre touche "check six" (contrôle des arrières) (F2) pendant le combat ; tourner votre tête de temps en temps réduit les risques de vous faire surprendre par un ennemi.

Voici quelques touches pour vous aider à garder un œil sur vos ennemis :

←	Enlève le cockpit (sauf la Visualisation tête haute (HUD)).
F1	Regarde devant. Ceci est votre vue normale ; dans le doute, appuyez sur F1.
F2	Regarde au-dessus de la queue de votre appareil ce qui se passe derrière vous. C'est votre touche "check six" (contrôle des arrières).
F3	Regarde au-dessus de la vue standard F1.
F4	Cette vue poursuit votre cible dans les limites normales de rotation de la tête (vous devez avoir sélectionné une cible).
F5	Vue externe de votre avion, à partir du missile en rapprochement le plus proche.
F6	Vue externe de votre avion, à partir de celui de votre ailier.
F7	Vue externe de votre avion, à partir de la cible désignée.
F8	Vue externe de la cible désignée, à partir de votre avion.
⇧	De droite + joystick ou ←, →, ↑ et ↓ décale la caméra dans n'importe quelle direction. (⇧ de droite et ←, →, ↑ et ↓ si vous jouez avec le clavier).

Radar actif

- Utilisez le radar pour détecter les objectifs aériens en deçà ou au-delà de votre portée visuelle lorsque vous utilisez des armements à guidage radar.

Le radar émet des impulsions ou ondes d'énergie électromagnétique dans l'atmosphère. Lorsque ces ondes rencontrent un objet, une fraction de l'énergie est réfléchie et renvoyée vers le dispositif émetteur. Un ordinateur de bord analyse l'intensité de l'écho, son temps de retour et la variation de fréquence. Avec ces informations, il peut déterminer la distance de l'objet, son altitude, son azimut et sa vitesse.

Le radar ne convient pas très bien à la détection d'objectifs au sol : les aspérités du relief renvoient un bruit qui apparaît sous forme de "neige" sur le scope radar. (Utilisez les systèmes infrarouges lorsque vous cherchez des objectifs au sol). Cependant, dans l'air, le radar actif vous permet de détecter et de désigner des avions ennemis au-delà de la portée visuelle. La portée maximale de veille n'est limitée que par l'encombrement du radar, et également par le mode radar qui est actif, TWS (*Track While Scan*, mode de poursuite) ou RWS (*Range While Search*, mode de recherche). Le radar est aussi utilisé pour guider certains types de missiles (identifiés par la mention "Radar actif" sur l'écran de *Configuration armement*).

Le principal inconvénient des systèmes de radar actif, c'est que les ennemis, aussi bien en l'air qu'au sol, n'ont aucun mal à détecter vos émissions radar à l'aide de leur RWR (*Radar Warning Receiver*, récepteur d'alerte radar) (voir ci-dessous).

R, puis ⇧ 8 Active le radar, puis affiche la fenêtre Radar. Pour la symbolique radar voir la section Radar.

Systèmes infrarouges (IR)

- Utilisez le FLIR pour désigner des objectifs aériens ou terrestres au-delà de votre portée visuelle lorsque vous utilisez des armements à guidage infrarouge.

Le radar actif ne représente qu'une sorte de système de détection. Certains appareils transportent également des systèmes de détection infrarouge, qui sont logés à l'intérieur de l'avion ou dans une nacelle montée sur un point d'emport. Un dispositif de détection infrarouge cherche tout ce qui émet de la chaleur à une fréquence particulière. En traduisant les émissions de chaleur en images visuelles, les dispositifs infrarouges vous permettent d'identifier des objectifs de nuit ou dans de mauvaises conditions météorologiques.

Tout comme le récepteur d'alerte radar, le système infrarouge est passif : il n'émet aucune énergie, il se contente de repérer les objets "plus chauds" que leur environnement. Il n'est soumis à aucune restriction d'utilisation en combat puisque les calculateurs ennemis ne peuvent jamais savoir qu'ils sont suivis par un système infrarouge. (Dans votre avion, cependant, le système de détection infrarouge peut vous avertir lorsque des missiles infrarouges se rapprochent).

Le dispositif infrarouge utilisé dans *USNF '97* est une nacelle FLIR qui repère un rayonnement infrarouge dans toutes les directions. Certains avions sont munis de détecteurs FLIR intégrés ; d'autres peuvent être équipés d'une nacelle FLIR qui se fixe à un point d'emport disponible.

Les détecteurs infrarouges sont limités par leur rayon de détection, qui est considérablement plus court que celui des radars actifs. De plus, des conditions météorologiques défavorables, telles que des nuages ou du brouillard, peuvent réduire l'efficacité de la détection infrarouge. Cependant, le FLIR peut détecter des objectifs au sol, alors que le radar actif ne le peut pas.

I Affiche les informations du détecteur infrarouge dans la fenêtre Radar. Pour la symbologie, reportez-vous à la section Radar.

Systèmes à radar passif

Ces systèmes de détection repèrent les objets qui émettent actuellement des signaux radar. Si un objet éteint son radar, le détecteur ne peut plus le voir.

Récepteur d'alerte radar

Le RWR (*Radar Warning Receiver*, Récepteur d'alerte radar) peut détecter des sources radar jusqu'à une distance de 50 nautiques. Tous les utilisateurs de radar, alliés ou ennemis, en l'air ou au sol, apparaissent sur votre RWR.

Bien qu'il soit normalement utilisé comme système défensif (reportez-vous à la section **Défenses et contre-mesures**), le RWR peut jouer un rôle limité en tant que dispositif de détection. A chaque fois que votre radar est allumé, vos émissions radar peuvent être détectées par un RWR ennemi. Si vous essayez de surprendre votre ennemi lors d'une attaque, éteignez votre radar et utilisez votre RWR pour suivre les hostiles/cibles qui émettent un signal radar. Allumez uniquement votre radar pendant de courtes durées lorsque vous lancez un missile à guidage radar ou pour localiser à nouveau un objectif si vous perdez le contact visuel. (Reportez-vous à la section **RWR** pour plus de détails sur la symbologie du **RWR**).



Affiche la fenêtre du RWR. En ce qui concerne la symbolique, reportez-vous à la section RWR.

Missiles HARM

Les missiles air-sol HARM sont munis d'un autodirecteur radar passif intégré dans l'ogive. Les informations provenant de cet autodirecteur apparaissent dans la fenêtre Radar lorsque ce missile est l'armement sélectionné. Reportez-vous à la section **Désignation des menaces terrestres** pour plus de renseignements concernant la détection d'objets terrestres avec les autodirecteurs HARM.

Météo et systèmes de détection/guidage

Le tableau ci-après illustre dans quelles proportions la portée de chaque système est modifiée en fonction des conditions météorologiques et de l'éclairage. Les performances sont indiquées en pourcentages de la portée pratique maximale de jour et par temps clair. Par exemple, de nuit, la portée de détection des systèmes visuels est réduite à 25 % de leur portée nominale, tandis que dans les mêmes conditions, les capacités des systèmes infrarouges augmentent de 25 %.

CONDITION	VISUEL	LASER*	INFRAROUGE	RADAR ACTIF
JOUR	100 %	100 %	100 %	100 %
PÉNOMBRE	75 %	100 %	100 %	100 %
NUIT	25 %	100 %	125 %	100 %
BRUME	75 %	100 %	100 %	100 %
NUAGES	10 %	50 %	10 %	75 %
BROUILLARD	10 %	50 %	10 %	100 %

*Le laser n'est pas un système de détection, mais il désigne le système de guidage laser Pave. Reportez-vous à la section intitulée **Armements à guidage laser**.

Désignation des cibles

Il y a plusieurs manières de désigner une cible au cours du jeu. Notez que toutes les commandes de désignation de cible supposent que l'objet a été détecté : il doit être à portée visuelle (c'est-à-dire, vous pouvez le voir à l'écran) ou il doit être visible dans votre fenêtre Radar. (Les contacts provenant d'un radar actif, du FLIR ou d'un autodirecteur de missile HARM peuvent être affichés dans cette fenêtre — reportez-vous à la section intitulée **Radar**).

Désignation des menaces aériennes

Un avion ennemi doit être dans le rayon de détection de votre radar ou à portée visuelle pour que vous puissiez l'accrocher. Utilisez [:] pour accroître le rayon de détection de votre radar et trouver des objectifs à grande distance. Utilisez [!] pour réduire le rayon de détection de votre radar une fois que les contacts sont plus proches : le fait de réduire le rayon de détection vous aide à distinguer les objets plus précisément. (Le radar offre généralement le rayon de détection le plus grand pour les avions. Cependant, vous pouvez utiliser le FLIR pour détecter des avions ; si le FLIR est allumé, les contacts IR apparaissent dans la fenêtre Radar et les commandes ci-dessus augmentent/réduisent le rayon de détection IR).

Lorsqu'un contact s'approche suffisamment près, le radar passe du mode RWS (*Range While Search*, mode de recherche) au mode TWS (*Track While Scan*, mode de poursuite). (Le rayon de détection en mode TWS varie d'un type d'avion à un autre). Vous pouvez ensuite désigner un contact. Au HUD, un carré viendra encadrer l'avion désigné comme cible. Dans la fenêtre Radar, des crochets apparaîtront autour de l'avion en question.

[Entrée]	Désigne un objet qui est à portée visuelle. Cette commande permet de passer successivement à chacun des objets visibles à l'écran, de gauche à droite.
	Utilisez le bouton gauche de la souris pour cliquer sur un contact ou un avion visible dans la fenêtre Radar.
[U]	Désigne l'objet visible le plus proche du centre de l'écran (en vue avant).
[⇧ T], [T]	Passe successivement à chacun des objectifs lorsque la fenêtre Radar est active. Ces commandes passent successivement à chacun des objectifs détectés par le système de détection que vous utilisez (radar, FLIR, HARM).

Désignation des menaces terrestres

Les radars Doppler à impulsions qui équipent la plupart des avions de combat peuvent suivre avec précision des objets se déplaçant à grande vitesse (tels que d'autres avions), mais ils sont incapables de détecter des objets au sol de petite taille et de vitesse réduite. Vous pouvez désigner une cible au sol visuellement ou en utilisant le FLIR (*Forward-Looking Infrared*, Système de visualisation infrarouge). Certains avions sont équipés d'un système infrarouge intégré, alors que d'autres en transportent un dans une nacelle annexe. Ces détecteurs infrarouges étendent le domaine de désignation au-delà de la portée visuelle, et ils peuvent détecter des objectifs au sol jusqu'à une distance de 10 nautiques, ainsi que des navires jusqu'à une distance de 20 nautiques. Appuyez sur [I] pour activer votre système FLIR. Les données sont affichées dans votre fenêtre Radar.

[I] Affiche les données IR dans la fenêtre Radar. (La fenêtre doit être active ; [⇧][I] la fait apparaître ou disparaître).

Vous pouvez accroître votre rayon de détection avec la touche [;]. Lorsque vous vous rapprochez de vos objectifs, réduisez le rayon de détection à l'aide de la touche [']. Une fois que vous avez trouvé un ennemi, désignez-le comme vous le feriez pour un avion (reportez-vous à la page précédente).

Si vous transportez des missiles HARM, vous pouvez aussi utiliser le système autodirecteur à radar passif HARM pour désigner des cibles terrestres *qui utilisent un radar* (telles que des sites SAM). Les autodirecteurs HARM se dirigent sur les émissions radar, donc vous ne pourrez voir une cible que lorsqu'elle utilise un radar. Appuyez sur [?] pour activer votre autodirecteur HARM. Les données sont affichées dans la fenêtre Radar.

[?] Affiche les informations sur les cibles de l'autodirecteur des missiles HARM dans la fenêtre Radar, si vous transportez des missiles HARM.

Distinction entre alliés et ennemis

Avec les missiles, la guerre aérienne a dépassé les limites de la portée visuelle : le tir peut désormais se faire en BVR (*Beyond Visual Range*). En environnement BVR, il est aisé de comprendre que la détermination de la nature des cibles (ami ou ennemi) est problématique, particulièrement dans les cas où vos alliés utilisent le même type d'appareil que la force aérienne adverse. Pour remédier à ce problème, les armées de l'air équipent leurs avions d'interrogateurs IFF (Identification Friend or Foe). Ces dispositifs permettent au pilote d'envoyer aux cibles désignées un code électronique ; si le boîtier IFF du destinataire "répond" au code, le pilote sait que l'avion en question est ami.

Vous utilisez la touche [U] au cours du jeu pour transmettre l'interrogation IFF. Si l'avion désigné répond avec le code correct, vous recevez en réponse le signal "Allié". Si vous recevez en réponse le signal "Inconnu", cela n'indique pas nécessairement que la cible est hostile. Son transpondeur peut en effet être endommagé, ou il peut s'agir d'un avion de ligne dépourvu de transpondeur militaire.

[U]	Envoie un signal IFF à l'avion désigné.
SIGNAL "ALLIE"	Indique que la cible désignée est un appareil allié.
SIGNAL "INCONNU"	Indique que la cible désignée peut être un avion allié endommagé, un avion ne participant pas au combat ou un avion ennemi.

Remarque : La portée du transpondeur IFF est de 100 nautiques. Si la cible est à une distance supérieure, vous obtiendrez un signal "Inconnu" même si vous avez pris pour cible un avion allié.

Poursuite de votre cible

USNF '97 a plusieurs options qui affectent l'identification et l'acquisition des cibles. Certaines de ces options sont moins réalistes, mais elles rendent la désignation de cible plus aisée :

AFFICHER INFOS CIBLES	Cette option ([Ctrl][T]) du menu OPTIONS de la barre de menus *En Vol* affiche l'identité de la cible aérienne actuelle et de toutes les cibles terrestres. Pour les parties à plusieurs joueurs, l'identité et le nom de code des avions de tous les joueurs sont également affichés.
MARQUEUR DE CIBLE HORS HUD	Ce "XX" apparaît sur le périmètre de votre écran lorsque votre cible actuelle sort du HUD. Il indique la direction dans laquelle vous devez voler pour ramener la cible dans le champ de vision.
FENÊTRE CIBLE	La fenêtre Cible ([⇧][4]) affiche une image de votre cible, et elle indique sa distance et son activité actuelle. Vous devez avoir une cible pour pouvoir ouvrir cette fenêtre.

INFORMATIONS SUR LES ARMEMENTS

Savoir quelles armes utiliser dans une situation donnée, quels sont les paramètres pour un bon tir et comment fonctionnent différents systèmes de guidage sont des atouts importants pour un pilote de combat moderne. Plusieurs sections de ce chapitre vous aident à faire la différence entre les différents types d'armements et à apprendre comment utiliser chacun d'eux plus efficacement.

Armements air-air et **Armements air-sol** fournissent des informations générales sur les types d'armements qui figurent dans le jeu.

Systèmes de guidage des armements explique comment fonctionnent les différents types de systèmes de guidage.

Utilisation des armements donne des instructions détaillées sur la façon d'armer différents types de missiles, d'acquérir une position de tir et de faire feu avec tous les armements.

Tableau d'informations sur les armements compare les systèmes de guidage, les portées pratiques et les cibles les meilleures pour tous les armements du jeu.

Armements air-air

Désignation des canons :	GAU-, SUU
Désignation des missiles :	AA-, AIM-
Systèmes de détection :	Infrarouge, FLIR, EM semi-actif, Radar actif

Autrefois, les canons constituaient le seul armement disponible au cours d'un combat aérien, et un combat tournoyant était un test de l'acuité visuelle d'un pilote. Cependant, dans le combat aérien moderne, la majorité des affrontements ont lieu sans que les adversaires viennent à portée visuelle l'un de l'autre.

Bien que les canons restent utiles à très faible portée, les missiles air-air ont considérablement étendu le champ de bataille du combat aérien. Les missiles d'interception aérienne à longue portée peuvent en fait cibler des menaces jusqu'à une distance de 80 nautiques ; les missiles air-air à courte portée peuvent être tirés pratiquement à bout portant ou jusqu'à une distance de 25 nautiques.

A l'exception des canons montés, les armements air-air sont guidés soit par les systèmes de détection de l'avion, soit par une "tête chercheuse" indépendante. Mais bien que ces progrès techniques en fassent des armements efficaces, il n'en reste pas moins vrai que de bonnes compétences de pilotage et des procédures sélectives de tir sont indispensables pour atteindre une cible avec un missile air-air.

Armements air-sol

Désignation des missiles : AGM-, HARM, AS- (Antinavire), AT- (Antichar)

Désignation des bombes : GBU-, MK-

Désignation des roquettes : LAU-

Systèmes de détection : Infrarouge, FLIR, HARM, Laser, Radar actif

Les armements air-sol comprennent des missiles, des roquettes, des bombes et des canons montés. Ils sont divisés en deux catégories : guidés et non guidés. Les armements non guidés (tels que les bombes classiques) suivent une trajectoire balistique prévisible. Les armements guidés, tels que les missiles Maverick et les bombes à guidage laser, utilisent les systèmes de détection de l'avion ou un autodirecteur intégré pour se diriger vers une cible une fois qu'ils ont été lancés.

Certains missiles air-sol, tels que l'AGM-65 Maverick à autodirecteur infrarouge ou l'AGM-84E SLAM à guidage radar actif, sont des munitions à longue portée dites "stand-off", c'est-à-dire qui permettent à l'avion lanceur de rester à distance des systèmes de défense sol-air de l'objectif. Une fois lancés, ils n'ont pas besoin que l'avion tireur les guide. Ce sont donc des armements de type "tire et oublie" : vous pouvez traiter une autre cible dès que vous avez tiré sur la première. En vol, ils ont les moyens de modifier leur propre trajectoire de vol.

Les armements air-sol emploient les mêmes systèmes de guidage que les armements air-air, bien que certains aient d'autres types de détecteurs intégrés à l'autodirecteur. Le détecteur d'un missile HARM le dirige sur des cibles qui émettent un signal radar, alors que le détecteur d'un missile à guidage laser le dirige sur des cibles désignées par un faisceau laser.

Systèmes de guidage des armements

Les armements les plus simples sont non guidés, tels que les FFAR (*Folding-Fin Aerial Rockets*, Roquettes aériennes à ailettes escamotables) et les bombes classiques. Les armements plus récents, qu'il s'agisse de missiles air-air ou de missiles air-sol et de bombes, sont guidés et utilisent des systèmes de poursuite radar, laser ou infrarouge pour procéder à l'acquisition d'une cible.

Chaque système de guidage utilise sa propre méthode d'acquisition et d'accrochage d'une cible. Certains armements sont de type "tire et oublie" : ils ont un système de guidage intégré à leur autodirecteur. D'autres exigent que vous gardiez la cible en vue jusqu'à l'impact.

Quoiqu'efficaces, les armements guidés ne sont pas des dispositifs infaillibles ("un tir, une victoire"), comme on le croit trop souvent. Employés en dehors de leur domaine de tir, ils échouent lamentablement.

Résumé

Appuyez sur la touche indiquée pour activer le système de guidage approprié pour chaque type d'armement.

EM SEMI-ACTIF	R	Les missiles à guidage électromagnétique semi-actif utilisent le radar de l'avion pour l'acquisition et la poursuite de la cible jusqu'à l'impact.
RADAR ACTIF	R	Les missiles à radar actif utilisent le radar de l'avion pour l'acquisition de la cible, mais un autodirecteur monté sur le missile le guide après le lancement. La plupart des avions de *USNF '97* ont un radar interne. (Le MiG-17, par exemple, n'en a pas).
INFRAROUGE	I	Les missiles à guidage infrarouge exigent d'amener la cible (en l'air ou au sol) dans le champ de vision ou d'utiliser le FLIR (cibles au sol) pour l'acquisition de la cible. Un autodirecteur infrarouge sur le missile assure la poursuite de la cible après le lancement. Certains avions ont un système FLIR interne, mais d'autres exigent que vous emportiez une nacelle FLIR.
A GUIDAGE LASER	automatique	Le système de désignation laser Pave monté sur l'avion assure l'acquisition et la poursuite de la cible avec un faisceau laser réfléchi, cela jusqu'à l'impact du missile. Le laser doit rester pointé sur la cible, sinon la bombe quittera sa trajectoire.
HARM	?	Un dispositif de guidage électromagnétique monté dans l'ogive du missile assure l'acquisition et la poursuite des cibles qui émettent un signal radar.

Armements à guidage électromagnétique (EM) semi-actif

Les armements à guidage électromagnétique (EM) semi-actif utilisent le radar de bord de l'avion pour procéder à l'acquisition et à la poursuite d'une cible. Ce missile air-air n'a pas de radar intégré. Vous devez garder la cible en vue (en l'illuminant avec le radar) pour que le missile puisse se diriger vers elle. Si l'avion illuminateur abandonne son verrouillage, même momentanément, le missile pourrait rater la cible.

Les missiles à guidage EM semi-actif peuvent être lancés à portée moyenne (généralement 15 à 20 nautiques), mais ils sont très peu efficaces à courte portée. Ils ne se comportent pas mieux en configuration de dénivelée basse, c'est-à-dire lorsque l'avion tireur est au-dessus de la cible, du fait des échos radar parasites remontant du sol.

Pour tirer un missile à guidage EM semi-actif, attendez que le calculateur de bord émette un signal sonore aigu : lorsque le signal est clair et puissant, le missile a accroché sa cible.

Remarque importante

- Utilisez des missiles à guidage EM semi-actif dans les situations relativement peu dangereuses, et gardez vos missiles de type "tire et oublie" pour les combats difficiles.

Armements à guidage radar actif

Les armements à guidage radar actif utilisent le système radar normal de l'avion pour procéder à l'acquisition d'une cible. Au moment du tir, le système de guidage du missile reçoit des coordonnées de la part du calculateur de tir de l'avion. Le missile vole jusqu'au point désigné et active son propre autodirecteur, qu'il utilise ensuite pour se diriger sur la cible. Du fait que le missile est autonome, l'avion tireur peut rompre le combat à n'importe quel moment après le tir. C'est pour cette raison que les missiles à guidage actif sont des munitions dites "tire et oublie".

Remarques importantes

- Les armements à guidage radar sont uniquement efficaces contre des cibles aériennes.
- Le radar fonctionne dans toutes les conditions météorologiques ; toutefois, les nuages peuvent renvoyer les signaux, réduisant l'efficacité du radar à environ 75 %.

Armements à guidage infrarouge

Les missiles à autodirecteur infrarouge utilisent des détecteurs internes pour repérer et poursuivre les objets qui émettent de la chaleur, tels que la tuyère du moteur d'un avion ou un véhicule terrestre exposé au soleil. Par rapport aux armements à guidage radar, les missiles à guidage infrarouge ont une portée limitée, de 0 à 8 nautiques pour les missiles air-air à guidage infrarouge, et de 3 à 10 nautiques pour les armements air-sol à guidage infrarouge. Cependant, les armements à autodirecteur infrarouge ont un avantage certain : une fois tirés, ces armements de type "tire et oublie" se guident eux-mêmes vers leur cible, laissant au pilote une entière liberté de manœuvre après le tir.

Pour tirer un missile à guidage infrarouge, vous devez d'abord désigner une cible (voir Désignation des cibles). Une fois que vous avez une cible, pointez le nez de votre avion (et donc l'autodirecteur du missile) en direction de la cible. Un losange mobile représente l'autodirecteur du missile au HUD. Une fois que le losange vient se placer sur le carré de la cible, le missile a accroché la cible et vous pouvez ouvrir le feu.

L'accrochage de la cible est également indiqué par un signal sonore. Pour les missiles air-air à guidage infrarouge (tels que la série AIM-9), l'accrochage est indiqué par une sorte de "ronflement" sonore. Plus le ronflement est intense, meilleur est l'accrochage. Pour les missiles air-sol à guidage infrarouge, tels que l'AGM-65 Maverick, l'accrochage de la cible est confirmé par une sonnerie.

Remarques importantes

- Les nuages et le brouillard réduisent la portée pratique des armements à guidage infrarouge à 10 % de la valeur nominale.
- Les missiles air-air à guidage infrarouge de première génération (tels que l'AIM-9B) ne peuvent être tirés qu'en *secteur arrière*, c'est-à-dire uniquement à partir de l'*arrière* de la cible, là où la chaleur de l'échappement du moteur facilite le guidage du missile. Les missiles à guidage infrarouge plus récents ont une capacité *tous secteurs*, c'est-à-dire qu'ils peuvent être tirés quel que soit l'angle de présentation de la cible (quoique leur efficacité reste maximale en secteur arrière ; le AIM-9M, par exemple, perd 30 % de précision s'il n'est pas tiré directement derrière un avion).
- Tous les missiles air-air à guidage infrarouge ont tendance à être perturbés par le soleil, et peuvent même se détourner de leur cible pour se diriger vers lui. Ceci est particulièrement vrai dans le cas de l'AIM-9B, mais moins vrai pour l'AIM-9M.
- Si vous avez chargé une nacelle FLIR à partir de l'écran de *Configuration armement*, ou si vous pilotez un avion équipé d'un FLIR interne, vous pouvez désigner des contacts au-delà de votre portée visuelle.

Armements à guidage laser

Les armements à guidage laser suivent un faisceau laser qui est pointé sur la cible. Le faisceau va en ligne droite jusqu'à la cible, et l'autodirecteur laser suit son reflet de façon extrêmement précise. Les armements à guidage laser sont limités à un usage au sol.

Une bombe à guidage laser est équipée d'un autodirecteur et de canards mobiles, des petits modules de voilure qui aident à guider la munition jusqu'à l'objectif. Un système de désignation laser PAVE, embarqué dans une nacelle sur l'un des points d'emport de l'avion, désigne un point sur la cible. Une bombe à guidage laser est larguée, et l'autodirecteur laser de la bombe se dirige sur la tache laser qui se réfléchit sur cette cible. L'autodirecteur donne des commandes de braquage aux canards mobiles, qui modifient la trajectoire de la bombe dans certaines limites, d'où une amélioration considérable de la précision par rapport aux bombes classiques.

Remarques importantes

- Vous devez embarquer le système de désignation laser PAVE sur l'écran de *Configuration armement* (regardez dans la rubrique Armements air-sol).
- Vous devez garder la cible accrochée jusqu'à ce que la bombe ait touché son but ; si vous désignez subitement un autre objet, la bombe finira sa course à l'aveuglette.

Missile HARM (Antiradar)

L'AGM-88 HARM est un missile antiradar à haute vitesse (High-Speed Anti-Radiation Missile) qui se verrouille sur des cibles émettant un signal radar. L'autodirecteur du missile HARM est intégré dans l'ogive, et il ne nécessite aucun guidage de la part des systèmes de bord. Les informations provenant de l'autodirecteur apparaissent dans la fenêtre Radar. Les missiles HARM sont extrêmement efficaces contre les véhicules radar, les SAM équipés de radar et les installations radar au sol. La seule défense d'un ennemi contre un missile de ce type consiste à éteindre le radar.

Le missile HARM est de type "tire et oublie". Cependant, si la cible éteint son radar une fois que le missile HARM a été tiré, celui-ci continuera sa course jusqu'au dernier emplacement connu de la cible, et la détonation aura lieu à cet endroit.

UTILISATION DES ARMEMENTS

Pour utiliser efficacement les armements, vous devez savoir comment désigner des cibles (pour les munitions guidées), comment acquérir la meilleure position de tir, quand faire feu et si vous devez garder la cible accrochée jusqu'à l'impact du missile. La section **Armement d'une munition guidée** (ci-dessous) explique comment désigner des cibles pour différents types de munitions guidées. La section **Position de tir** décrit des stratégies pour utiliser les canons, missiles et bombes avec le maximum de précision, et elle donne des instructions détaillées pour tirer des obus et larguer des bombes et des missiles, indiquant notamment à quel moment il faut faire feu et si vous devez ou non garder la cible accrochée.

Armement d'une munition guidée

Les munitions guidées ont besoin d'un système de détection pour désigner une cible. Elles ont également besoin d'un système de guidage pour suivre le missile et le diriger vers la cible. Pour certains types de munitions, le système de guidage est situé à bord de l'avion ; pour d'autres, le système de guidage est logé dans le missile lui-même.

Lorsque vous embarquez des missiles à partir de l'écran de *Configuration armement*, notez que le système de guidage requis par chaque missile figure en dessous de celui-ci. (Vous pouvez figer le jeu et consulter le **Tableau d'informations sur les armements** pour une référence rapide en vol). Les sections suivantes indiquent les systèmes de désignation et de guidage requis pour chaque type de munition (certains de ceux-ci doivent être montés sur un point d'emport externe ; consultez les notes), et elles donnent des instructions détaillées pour les armer.

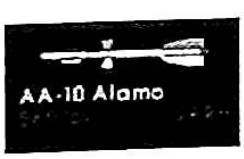
EM semi-actif

SYSTEME DE BORD NECESSAIRE

Désignation de la cible : Radar de l'avion.

Guidage de la munition : Radar de l'avion.

PROCEDURE D'ACTIVATION



1. Trouvez et désignez une cible.

Appuyez sur [R] pour activer le radar, puis sur [⇧] [9 (] pour faire apparaître la fenêtre Radar. Appuyez sur [:] ou [!] pour augmenter ou diminuer le rayon de détection du radar. Volez jusqu'à ce que la cible soit à l'intérieur du domaine TWS (mode de poursuite) du radar. Parcourez la liste des cibles en appuyant sur [T] ou [⇧] [T].

2. Choisissez un armement à guidage EM semi-actif ([- ^] ou [5 %]).

3. Ouvrez la fenêtre Cible ([⇧] [4 $]).

Gardez votre cible accrochée pendant que votre missile est en vol.

Radar actif

SYSTEME DE BORD NECESSAIRE

Désignation de la cible : Radar de l'avion.

Guidage de la munition : Radar de l'avion jusqu'à faible distance de la cible, puis radar du missile.

PROCEDURE D'ACTIVATION



1. Désignez une cible.

Appuyez sur [R] pour activer le radar, puis sur [⇧] [9 (] pour faire apparaître la fenêtre Radar. Appuyez sur [;] ou [:] pour augmenter ou diminuer le rayon de détection du radar. Volez jusqu'à ce que la cible soit à l'intérieur du domaine TWS (mode de poursuite) du radar. Parcourez la liste des cibles en appuyant sur [T] ou [⇧] [T].

2. Choisissez un armement à guidage radar ([-] ou [Esc]).

3. Ouvrez la fenêtre Cible ([⇧] [4 $]).

HARM

SYSTEME DE BORD NECESSAIRE

Désignation de la cible : HARM

Guidage de la munition : Autodirecteur antiradar sur le missile.

PROCEDURE D'ACTIVATION



1. Désignez une cible.

Appuyez sur [?] pour activer le mode HARM, puis sur [⇧] [9 (] pour faire apparaître la fenêtre Radar. Appuyez sur [;] ou [:] pour augmenter ou diminuer le rayon de détection du radar. Volez jusqu'à ce que la cible soit à portée du missile HARM. Parcourez la liste des cibles en appuyant sur [T] ou [⇧] [T].

2. Choisissez un missile HARM ([-] ou [Esc]).

3. Ouvrez la fenêtre Cible ([⇧] [4 $]).

Infrarouge (air-air)

SYSTEME DE BORD NECESSAIRE

Désignation de la cible : FLIR, visuel.

Guidage de la munition : Autodirecteur infrarouge dans le missile.

PROCEDURE D'ACTIVATION



1. Désignez une cible.

Vous pouvez utiliser le radar ([R] pour l'activer) ou le FLIR ([I] pour l'activer) pour trouver des cibles dans un grand rayon ([⇧] [9 (] affiche les données infrarouges ou radar dans la fenêtre Radar). Appuyez sur [T] ou [⇧] [T] pour parcourir la liste des cibles.

2. Désignez une cible visuellement ou avec le FLIR.

FLIR: Activez-le de la manière indiquée ci-dessus ; parcourez la liste des cibles avec [T] et [⇧] [T].

Visuel: Tournez jusqu'à ce que la cible soit dans votre champ de vision, puis appuyez sur [Entrée]. Appuyez sur [Entrée] pour parcourir la liste des cibles visuelles.

3. Sélectionnez un armement à guidage infrarouge ([-] ou [Esc]).

4. Ouvrez la fenêtre Cible ([⇧] [4 $]).

Infrarouge (air-sol)

SYSTEME DE BORD NECESSAIRE Désignation de la cible : FLIR, visuel.

Guidage de la munition : Autodirecteur infrarouge dans le missile.

PROCEDURE D'ACTIVATION 1. Trouvez une cible visuellement ou avec le FLIR.



FLIR: Appuyez sur [I] pour activer le FLIR, puis sur [⇧] [9 (] pour afficher les informations du FLIR dans la fenêtre Radar.

Visuel: Si vous n'avez pas de FLIR, vous devrez voler suffisamment près de votre cible pour la voir.

2. Désignez une cible par l'une des méthodes suivantes :

FLIR: Activez-le de la manière indiquée à la page précédente. Appuyez sur [T] ou [⇧] [T] pour parcourir la liste des cibles.

Visuel: Tournez jusqu'à ce que la cible soit dans votre champ de vision, puis appuyez sur [Entrée]. Appuyez sur [Entrée] pour parcourir la liste des cibles.

3. Sélectionnez un armement à guidage infrarouge ([-] ou [5 %]).

4. Ouvrez la fenêtre Cible ([⇧] [4 ;]).

Remarque : Certains avions n'ont pas de FLIR interne. Le cas échéant, vous devrez embarquer une nacelle FLIR avant de décoller (dans le groupe des Armements air-sol de l'écran de Configuration armement*) ou utiliser des missiles sans FLIR (trouver et désigner vos cibles visuellement en appuyant sur [Entrée] au lieu de [T]).*

Laser

SYSTEME DE BORD NECESSAIRE Désignation de la cible : FLIR, visuel.

Guidage de la munition : Laser Pave.

PROCEDURE D'ACTIVATION 1. Désignez une cible par l'une des méthodes suivantes :



FLIR: Appuyez sur [I] pour activer le détecteur infrarouge, puis sur [⇧] [9 (] pour afficher les informations du détecteur infrarouge dans la fenêtre Radar. Appuyez sur [T] ou [⇧] [T] pour parcourir la liste des cibles. (Vous devez avoir un autodirecteur infrarouge interne ou embarquer une nacelle FLIR à partir des Armements air-sol sur l'écran de *Configuration armement*).

Visuel: Tournez jusqu'à ce que la cible apparaisse dans votre vue avant, puis appuyez sur [Entrée]. Appuyez sur [Entrée] pour parcourir la liste des cibles.

2. Choisissez un armement à guidage laser ([-] ou [5 %]). L'activation du laser est automatique. Vous devez garder la cible accrochée jusqu'à l'impact.

3. Ouvrez la fenêtre Cible ([⇧] [4 ;]).

***Remarque** : Avant le décollage, vous devez embarquer un système de désignation laser Pave à partir du groupe des Armements air-sol de l'écran de* Configuration armement.

***Remarque** : Si vous envisagez d'utiliser le FLIR pour localiser les cibles que vous attaquerez avec des armements à guidage laser, assurez-vous que vous disposez d'un FLIR interne, ou embarquez une nacelle FLIR. Lisez la remarque qui figure sous* **Infrarouge (air-sol)**, *ci-dessus.*

Position de tir

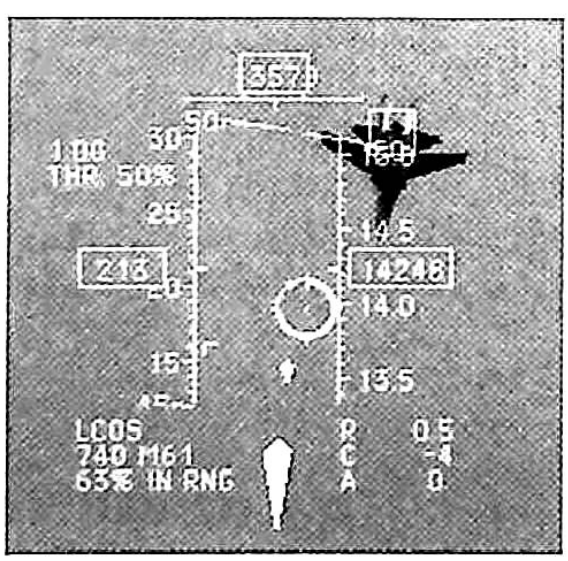
Avant d'utiliser un canon (non guidé) ou un missile (guidé), vous devez positionner votre avion de manière à pouvoir tirer dans les meilleures conditions possibles. En situation idéale, vous devriez être juste derrière votre objectif : il ne peut pas vous tirer dessus lorsque vous êtes dans son dos, sa tuyère d'échappement constitue une excellente cible pour un missile IR, et un tir direct que la cible ne peut pas voir augmente les chances de succès de n'importe quel armement.

Canons

Les canons restent un élément essentiel du combat aérien, comme cela a été prouvé lors de combats tournoyants au-dessus du Viêt Nam. Leur portée et les dégâts qu'ils provoquent sont limités (les canons sont le plus efficaces entre 0 et 2 nautiques, et une seule rafale ne suffit généralement pas à abattre un objectif), mais, à l'inverse de nombreux missiles, l'efficacité d'un canon augmente à courte portée, et les systèmes sophistiqués des avions ne sont pas invulnérables aux obus. De plus, les canons n'ont besoin d'aucun système de guidage, et les avions peuvent transporter des réserves relativement importantes de munitions.

Les canons sont faciles à utiliser contre une cible terrestre stationnaire. Par contre, pour tirer sur des cibles aériennes en mouvement, vous devez anticiper le mouvement de votre cible et calculer la position où elle se trouvera lorsque les obus arriveront à destination.

Avance sur la cible



Vous devez prendre en compte la vitesse et la position actuelle de votre ennemi et évaluer combien d'avance il vous faut pour l'atteindre. Lorsque votre radar est allumé, l'avance nécessaire est calculée automatiquement. Un réticule de visée apparaît au HUD, indiquant où vous devez pointer votre canon. Centrez ce réticule de visée sur votre cible et regardez la ligne épaisse qui se trouve autour du périmètre du réticule. Plus l'arc de cercle est long, meilleure est votre chance d'atteindre la cible, en fonction de votre vitesse, de la vitesse de la cible et de son angle de présentation. A l'inverse, si cet arc de cercle est absent, cela signifie que vous n'avez aucune chance d'atteindre la cible.

[-] [=]	Parcourt la liste des armements.
[R]	Active le radar.
[Espace]	(ou gâchette du joystick) Fait feu avec l'armement sélectionné.

Si votre radar est éteint, vous devrez déterminer vous-même l'avance que vous devez prendre sur la cible. (N'oubliez pas que les obus tombent un peu à cause de la gravité).

Bombes

Les bombes sont des armes à courte portée qui utilisent la gravité comme seule "propulsion". La plupart d'entre elles sont équipées de petites ailettes, ou canards, qui aident à maintenir la bombe correctement orientée pendant le vol. Les bombes conventionnelles n'ont ni système de guidage, ni empennage réglable. Les bombes plus récentes sont équipées d'autodirecteurs ou de systèmes de guidage qui effectuent des petits ajustements des canards pendant le vol pour améliorer la précision du tir.

Lorsque vous sélectionnez comme armement une bombe non guidée, le point auquel la bombe touchera le sol (appelé CCIP) est constamment recalculé et projeté au HUD. Il n'est souvent pas possible de voir ce point en vol en palier, mais vous verrez une ligne en pointillés descendant du centre du HUD jusqu'au bas de votre écran. Mettez l'avion en piqué pour amener le point d'impact dans le champ de vision et regardez le petit arc de cercle à l'intérieur du grand anneau. Lorsque l'arc de cercle se rétrécit, vous vous rapprochez de votre cible, et la précision de votre tir augmente. (Reportez-vous à la section intitulée **Bombe non guidée — CCIP**).

Les symboles du HUD pour les autodirecteurs des bombes guidées sont les mêmes que pour les missiles guidés. (Reportez-vous à la section intitulée **Missile et bombe guidée**). Pour acquérir une bonne position de tir pour une bombe guidée, observez votre distance et votre probabilité de coup au but sur votre HUD, et manœuvrez de manière à ce que la bombe puisse atteindre sa cible.

Largage d'une bombe à guidage laser

(Vous devez avoir embarqué un système de désignation laser Pave à partir de l'écran de *Configuration armement*).

1. Gagnez une altitude convenable (cela varie en fonction des niveaux de défense au sol : 3 000 pieds pour les zones légèrement gardées, 5 000 pieds ou plus pour les zones fortement défendues).
2. Volez à quelques nautiques de la cible désignée (approximativement 1 nautique par 1 000 pieds d'altitude).
3. Assurez-vous que l'armement actif sélectionné est une bombe ([-] et [F10]). La nacelle du laser Pave devient automatiquement active lorsque vous sélectionnez une bombe à guidage laser.
4. Larguez la bombe lorsque vous êtes à la bonne distance et que la cible est en vue. (Appuyez sur [Espace] ou sur le bouton de tir de missile).
5. Si vous utilisez des bombes à guidage laser, gardez la cible en vue jusqu'à l'impact.

Largage d'une bombe non guidée

1. Gagnez une altitude convenable (cela varie en fonction des niveaux de défense au sol : 3 000 pieds pour les zones légèrement gardées, 5 000 pieds ou plus pour les zones fortement défendues).
2. Volez à quelques nautiques de la cible désignée (approximativement 1 nautique par 1 000 pieds d'altitude).
3. Amenez l'objectif terrestre dans votre écran de vue avant.
4. Manœuvrez de manière à ce que le réticule du CCIP (point d'impact) se superpose au carré qui désigne la cible actuelle au HUD.
5. Larguez la bombe (appuyez sur [Espace] ou sur le bouton de tir de missile).

Missiles

Les missiles constituent la meilleure arme offensive d'un avion de chasse : ils sont manœuvrables, "intelligents" et meurtriers. Ils utilisent pour la plupart un système de guidage qui leur permet de poursuivre leur cible après le tir et de transmettre des corrections de trajectoire aux canards (petites "ailes") situés à l'extrémité arrière du missile. Cependant, moins le missile a besoin d'effectuer de corrections de trajectoire, meilleures sont ses chances d'atteindre la cible. Bien que vous ne puissiez pas contrôler les manœuvres de votre adversaire, vous pouvez vous placer dans la meilleure position possible pour tirer le missile en prenant en compte les paramètres suivants.

Portée

Les missiles de longue portée peuvent être tirés depuis une distance pouvant atteindre 150 nautiques, tandis que les missiles de courte ou moyenne portée doivent être tirés à une distance maximum d'environ 25 nautiques. En règle générale, la probabilité de toucher la cible augmente lorsque la distance diminue. Cependant, la plupart des missiles ont également une distance de tir minimum, généralement voisine de 1,5 nautiques, parce qu'ils ont besoin d'espace pour atteindre leur vitesse et manœuvrer.

Etant donné que la probabilité d'un impact direct sur une cible en mouvement est relativement faible, les missiles sont conçus pour causer des dégâts sur un rayon important, appelé *rayon d'explosion*. Certains explosent en un grand anneau de billes d'acier ; d'autres éparpillent des centaines de fragments métalliques. Méfiez-vous : tirer un missile en deçà de sa distance de tir minimum, ou larguer une bombe à une altitude trop faible, peut vous placer à l'intérieur de ce rayon.

Angle de présentation

L'*angle de présentation* de la cible est l'angle entre le nez de votre avion et l'avion visé. Il est mesuré en degrés (voir le diagramme) et affiché à côté du A dans le coin inférieur droit du HUD.



180 0 90R 90L

L'angle de présentation affecte les performances d'un missile pour les raisons suivantes :

- Les tirs effectués alors que vous vous trouvez directement en face d'une cible (0°) ou derrière elle (180°) ont une meilleure chance d'atteindre la cible.
- La portée pratique maximale d'un missile est supérieure lorsque sa cible se déplace vers lui (180°). La portée pratique d'un missile diminue lorsque la cible s'éloigne de lui.

Pour une explication plus détaillée, voir **Géométrie du combat**.

Domaine de tir

En général, vous avez intérêt à tirer à l'intérieur du domaine de tir optimal du missile. Cela peut être évalué grâce au pourcentage de probabilité de coup au but affiché au HUD. Plus la probabilité est élevée, meilleure est votre chance d'atteindre la cible. De nombreux facteurs sont utilisés pour calculer ce pourcentage de coup au but, telles que les conditions météorologiques, la distance et la taille des signatures radar ou infrarouge.

Manœuvrabilité du missile

Pour les missiles à longue portée, la manœuvrabilité maximale a lieu seulement au cours des 10 premières secondes de vol. Le propulseur du missile se met en marche après le tir, accélérant rapidement jusqu'à la vitesse maximum. Cependant, une fois que le moteur s'éteint (5-10 secondes après le tir), le missile effectue le reste de sa trajectoire en vol plané, et il perd progressivement de la vitesse. Cette diminution de vitesse s'accompagne d'une réduction de la manœuvrabilité.

Limite de facteur de charge

Le pylône ou point d'emport sous lequel est installé le missile est soumis à une limite maximale de facteur de charge. Lorsque l'avion effectue un virage serré, grimpe ou pique brusquement, le pylône et le missile sont soumis à des contraintes dues à ce même facteur de charge. Si le facteur de charge est trop fort, le missile ne peut pas être lancé correctement. Si le facteur de charge est supérieur au maximum acceptable pour le tir (différent pour tous les missiles), vous perdrez tous les indicateurs d'accrochage au HUD.

De plus, un missile tiré doit pouvoir atteindre au moins 7 fois le facteur de charge encaissé par sa cible pour pouvoir la suivre. Si la cible encaisse 8 G, le missile devra pouvoir encaisser jusqu'à 56 G pour rester dans son sillage. Plus le facteur de charge encaissé par le missile est important, plus celui-ci risque de rater sa cible. Vous pouvez minimiser le facteur de charge qu'un missile aura initialement à encaisser en tirant lorsque vous avez un bon *angle de présentation* de la cible.

Tir d'un missile

1. Assurez-vous que l'armement que vous avez sélectionné est un missile. (Ù et Ç vous permettent de parcourir la liste des armements).
2. Amenez l'objet désigné dans votre écran de vue avant.
3. Tirez lorsque la cible est à votre portée et que son angle de présentation est bon. (Appuyez sur Espace ou sur le bouton de tir de missile).
4. Si vous utilisez des missiles à guidage EM semi-actif, gardez la cible en vue jusqu'à l'impact.

TABLEAU D'INFORMATIONS SUR LES ARMEMENTS

USNF vous offre un grand choix de canons, de missiles air-air, de missiles air-sol et de bombes. Certains sont guidés, certains ne le sont pas ; certains sont américains, tandis que certains ne le sont pas. Le tableau ci-dessous donne les informations suivantes sur chacun des armements figurant dans le jeu :

Désignation. Nom de l'armement, tel qu'il apparaît dans l'écran de *Configuration armement.*

Type d'autodirecteur. Système de détection utilisé par l'armement

Portée pratique. Distance (en nautiques) à laquelle l'armement a une chance d'atteindre la cible.

Cibles préférées. Cibles les plus vulnérables à ce type d'armement.

CANONS

DESIGNATION	TYPE D'AUTODIRECTEUR	PORTEE PRATIQUE (MN)	CIBLES PREFEREES
GAU-8, GAU-12	Radar-correction calculée	0 -2	Cibles non durcies, avions
GSh-23, GSh-30, GSh-301	Radar-correction calculée	0 -2	Cibles non durcies, avions
Aden	Radar-correction calculée	0 -2	Cibles non durcies, avions
Canon M-61 Vulcan	Radar-correction calculée	0 -2	Cibles non durcies, avions
Nacelle de canon SUU-16	Radar-correction calculée	0 -2	Cibles non durcies, avions

MISSILES D'INTERCEPTION

DESIGNATION	TYPE D'AUTODIRECTEUR	PORTEE PRATIQUE (MN)	CIBLES PREFEREES
AIM-7E, 7F SPARROW	EM semi-actif	0,5-19,7	Avions
AIM-9MB, 9B SIDEWINDER	Infrarouge	0-3,9	Avions
AIM-54C Phoenix	Radar actif	0,1-148	Avions
AIM-120 AMRAAM	Radar actif	0-24,6	Avions

MISSILES AIR-AIR

DESIGNATION	TYPE D'AUTODIRECTEUR	PORTEE PRATIQUE (MN)	CIBLES PREFEREES
AA-2A, AA-2D Atoll	Infrarouge	0-1,4	Avions
AA-6 Acrid	EM semi-actif	0-14,8	Avions
AA-8 Aphid	Infrarouge	0-1,4	Avions
AA-9 Amos	EM semi-actif	0-41	Avions
AA-10 Alamo	EM semi-actif	0-19,7	Avions
AA-11 Archer	Infrarouge	0-9,8	Avions
AA-12 AMRAAMSKI	Radar actif	0-24,6	Avions

MISSILES ANTICHAR

DESIGNATION	TYPE D'AUTODIRECTEUR	PORTEE PRATIQUE (MN)	CIBLES PREFEREES
AT-2 Swatter	Optique	0-2,9	Chars
AT-12 Swinger	Laser	0-4,2	Chars

MISSILES AIR-SOL

DESIGNATION	TYPE D'AUTODIRECTEUR	PORTEE PRATIQUE (MN)	CIBLES PREFEREES
AGM-45B Shrike	HARM	0-11	Stations radar, SAM
AGM-65A, 65G Maverick	Infrarouge	0-9,8	Chars
AGM-88 HARM	HARM	0-12,3	Stations radar, SAM
AGM-84A Harpoon	Radar actif	0-59	Navires
AGM-84E SLAM	Radar actif	0-49	Hangars, silos
AS-7 Kerry	EM semi-actif	0-4,9	SAM, avions au parking, structures légères
AS-14 Kedge	Laser	0-6,5	Navires, ponts, pistes d'atterrissage, structures bétonnées
AS-16 Kickback	Radar actif	0-6,5	Navires

BOMBES AIR-SOL

DESIGNATION	TYPE D'AUTODIRECTEUR	PORTEE PRATIQUE (MN)	CIBLES PREFEREES
GBU-10, 10E	Laser	1 nautique/1 000 pieds[1]	Gros objectifs/objectifs vitaux
GBU-27	Laser	1 nautique/1 000 pieds[1]	Gros objectifs/objectifs vitaux
MK-82, 82E	Aucun	1 nautique[2]	Gros objectifs
MK-84	Aucun	1 nautique[2]	Gros objectifs

ROQUETTES AIR-SOL

DESIGNATION	TYPE D'AUTODIRECTEUR	PORTEE PRATIQUE (MN)	CIBLES PREFEREES
LAU-10	Aucun	1 nautique[2]	Blindage, structures, personnel
LAU-61	Aucun	1 nautique[2]	Blindage, structures, personnel

[1]La portée est de 1 nautique mesuré horizontalement pour chaque 1 000 pieds d'altitude à partir de laquelle est larguée la bombe.

[2]La portée est de 1 nautique mesuré le long d'une ligne de mire allant droit vers la cible.

DEFENSES ET CONTRE-MESURES

L'attaque ne constitue que la moitié du travail à accomplir ; il reste toujours à rentrer vivant de la mission. C'est pourquoi votre avion est doté de divers systèmes défensifs, appelés contre-mesures, qui sont conçus pour sa protection, et donc la vôtre. Il peut s'agir de dispositifs électroniques (brouillage) ou physiques (paillettes et leurres infrarouges).

Signatures

Avant de pouvoir effectivement éviter les missiles, vous devez comprendre comment ils poursuivent votre avion. A chaque avion correspond un ensemble de "signatures", qui trahissent votre présence aux détecteurs radar et infrarouge. Cette signature radar ou infrarouge indique la facilité avec laquelle votre avion peut être détecté.

La configuration de votre avion a un impact très important sur ses signatures. L'utilisation de la postcombustion par exemple augmente votre *signature infrarouge* jusqu'à 200 %, ce qui vous rend deux fois plus facile à détecter qu'en temps normal. Les emports extérieurs augmentent votre *signature radar* de 33 % par rapport au même avion en configuration lisse. De même, la sortie du train d'atterrissage augmente la signature radar de 25 %.

Les contre-mesures électroniques, telles que les jeux de contre-mesures électroniques ALQ-167 et ALQ-72, réduisent les chances qu'un radar ennemi puisse vous suivre avec précision, mais elles augmentent considérablement vos chances d'être détecté, en raison des émissions radar supplémentaires qu'elles emploient (voir ci-dessous). Cependant, une fois que vous êtes détecté, ceci devrait être votre première défense contre les systèmes radar ennemis.

En dirigeant votre avion directement sur un détecteur, vous réduisez également sa signature dans des proportions considérables, étant donné que la section équivalente radar de votre avion (surface visible par le radar) est plus petite lorsque l'avion est vu de devant. A l'inverse, une vue de côté ou une vue de dessus donne une section équivalente importante.

Brouillage

Les brouilleurs essaient de déjouer les radars ennemis en émettant de grandes quantités d'ondes électromagnétiques conçues pour imiter ou perturber les échos radar. Vous verrez le témoin JAM s'afficher dans la fenêtre du RWR lorsque le brouillage est actif.

⇧ 5 (!) **Active la fenêtre RWR**

J **Commence le brouillage**

Etant donné que les RWR détectent également les signaux de brouillage, n'activez jamais vos brouilleurs tant que vous n'avez pas été détecté. Une fois que vous avez été détecté, utilisez-les sans hésiter.

Comment le brouillage fonctionne

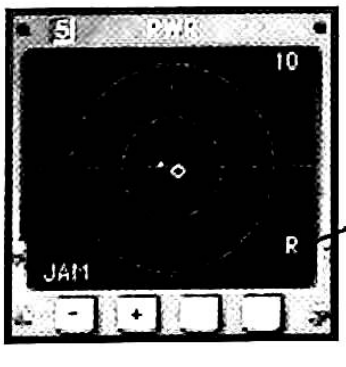
Les brouilleurs ont plusieurs modes de fonctionnement différents, notamment Bruit, Impulsions, Onde continue, Transpondeur et Répéteur. Entre autres choses, il incombe au récepteur d'alerte radar de gérer l'intensité, la fréquence et la direction de l'émission du signal de brouillage.

Ces signaux de brouillage réfléchissent de faux échos radar vers la source radar. Le scope radar des radars de veille voit à la fois le véritable écho radar et les "faux" échos générés par le brouilleur. L'idée est de faire en sorte que les grosses cibles semblent petites, ou que les petites cibles semblent grosses. Bien que le radar puisse déterminer la présence d'un avion et sa direction, les faux échos cachent l'emplacement véritable de l'appareil. Le brouillage avertit l'ennemi de votre présence, mais lui dissimule votre position exacte.

Signaux d'alerte du RWR

Le récepteur d'alerte radar (RWR) détecte les émissions d'un radar en rapprochement et vous avertit lorsque vous êtes poursuivi par un missile guidé. Deux signaux sonores complètent l'affichage des menaces au RWR : un pour l'indication des missiles à guidage radar, et le second pour les missiles à guidage IR. Un signal intermittent lent indique qu'un autodirecteur ennemi poursuit votre avion, tandis qu'un signal intermittent rapide indique qu'un missile en rapprochement poursuit votre avion. (Ces deux signaux sont d'une sonorité plus grave que le signal d'acquisition indiquant que l'un de vos missiles a accroché une cible et est prêt à être tiré).

Un "I" ou un "R" qui clignote dans le coin du récepteur d'alerte radar indique également qu'un missile vous poursuit. "R" vous prévient qu'un missile à guidage radar est en rapprochement. Le missile lui-même apparaît sous forme d'un point clignotant sur l'écran du RWR. Lorsque vous voyez un "R" qui clignote sur le RWR, larguez des paillettes et essayez d'échapper au missile. De même, un "I" qui clignote indique qu'un missile à guidage infrarouge est en rapprochement. Lorsque vous voyez cela, larguez des leurres IR et essayez d'échapper au missile.



Les deux pages suivantes offrent des instructions plus détaillées pour déjouer les missiles à guidage infrarouge et les missiles à guidage radar.

Paillettes

Les paillettes constituent la plus vieille des ruses pour déjouer les menaces radar. Un distributeur de paillettes libère un nuage de petites bandes métalliques qui provoquent une dispersion du faisceau radar incident et attirent souvent les missiles qui poursuivent l'avion ciblé. Ces bandes métalliques sont compactées dans de petites cartouches qui sont larguées par le pilote ou par l'Officier d'Interception Radar par simple pression d'un bouton. Les filaments ou bandes à l'intérieur de chaque cartouche sont faits de film Mylar ou de fines fibres de verre recouverts de particules métalliques d'aluminium ou de zinc. Coupées de manière à correspondre à la longueur d'onde de l'émetteur radar prévu (ou à un multiple de celle-ci), elles agissent comme des dipôles qui dévient efficacement le signal radar.

Les faisceaux radar fonctionnent sur différentes fréquences, une caractéristique qui a donné lieu au développement d'un système de paillettes "intelligent" qui peut se brancher sur les détecteurs d'un chasseur. Le calculateur de bord transfère les informations de longueur d'onde au distributeur. Le distributeur coupe alors les filaments des paillettes à une longueur appropriée (généralement comprise entre 12 mm et 25 mm) pour refléter au mieux la fréquence du faisceau radar qui poursuit l'avion. Avec un peu de chance, le matériau reflétera plus d'énergie radar que votre avion, fournissant ainsi une cible plus "brillante" pour l'autodirecteur du missile.

Comment déjouer les missiles à guidage radar

Un "R" dans votre fenêtre de RWR et un signal sonore intermittent indiquent qu'un missile à autodirecteur radar vous poursuit. Sa position apparaît sous forme d'un point brillant à l'écran. En combinant des paillettes et des manœuvres rapides de votre appareil, vous pourrez vous débarrasser du missile :

1. Si le missile est encore loin, entamez un virage qui oblige le missile à approcher votre avion sur le côté. Continuez à tourner, obligeant ainsi le missile à virer avec vous pour ne pas vous perdre. Si vous pouvez faire durer cela assez longtemps, vous épuiserez toute la réserve de carburant du missile. (Lorsque le missile est près de vous, il n'y a probablement plus rien à faire, donc n'essayez pas cela).
2. Gardez le missile en présentation latérale en effectuant des virages sous faible facteur de charge (virages sous 2-3 G).
3. Lorsqu'il n'est plus qu'à environ 2 000 pieds de distance, exécutez un virage serré sous facteur de charge maximum *en direction* du missile. Larguez des paillettes (appuyez sur [Inser]) jusqu'à ce que le signal d'alerte de missile arrête de sonner et que le point représentant le missile sur le RWR s'estompe.

Leurres infrarouges

Les leurres infrarouges déjouent les missiles à autodirecteur infrarouge. Les missiles sensibles à la chaleur se dirigent sur le point le plus chaud des environs, en général les tuyères et les moteurs d'un avion. Les leurres infrarouges génèrent, par le biais d'une explosion, une boule de feu extrêmement chaude et brillante située entre le missile et l'avion. Si l'explosion a lieu au bon endroit et au bon moment, le missile tourne vers le leurre infrarouge et il rate sa cible.

Comment déjouer les missiles à guidage infrarouge

La procédure utilisée pour les missiles à guidage radar reste valable pour les missiles à guidage infrarouge, sauf qu'il faut utiliser des leurres infrarouges (appuyez sur Suppr) au lieu des cartouches de paillettes.

Les missiles à guidage infrarouge donnent de meilleurs résultats lorsqu'ils ont une vue dégagée de la tuyère d'échappement de votre avion. Lorsque vous effectuez le virage serré, vous sortez du cône d'acquisition du missile, et vous dissimulez votre tuyère d'échappement de son autodirecteur. Le fait de virer vers le soleil et de couper la postcombustion peut également aider. Avec un peu de chance, les leurres infrarouges ou le soleil arriveront à éloigner le missile à guidage infrarouge de votre avion.

Manœuvres désordonnées

Lorsque vous avez un ennemi dans votre dos ou très proche de vous, il est probable qu'il utilisera à la fois des missiles et ses canons. Utilisez les tactiques précédentes pour semer les missiles, et faites des manœuvres désordonnées pour éviter les obus.

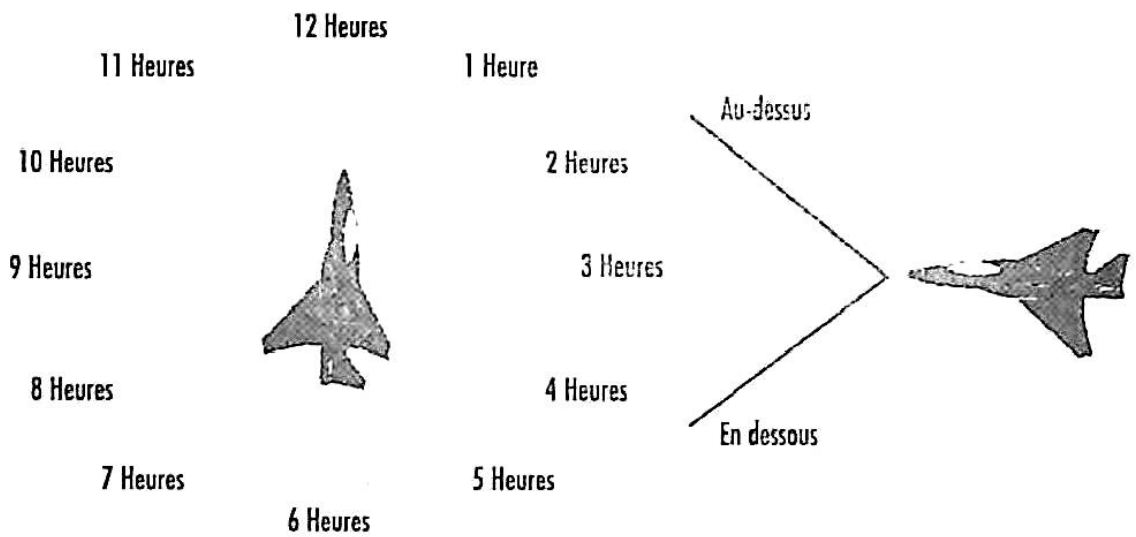
Le meilleur moyen d'échapper au tir canon de l'ennemi, c'est de multiplier les manœuvres soudaines et désordonnées qui l'empêchent de pouvoir prévoir votre trajectoire. Tout est là : il faut être imprévisible. Etant donné que les obus ne sont pas guidés, votre ennemi doit estimer où se trouvera votre avion quelques instants après qu'il ait fait feu. Pour cette raison, des changements de cap complètement imprévisibles constituent votre meilleure défense.

TACTIQUES DE COMBAT

En dépit des progrès technologiques des dernières décennies, le combat tournoyant fait toujours appel à la même stratégie de base : trouver l'ennemi avant qu'il vous trouve, se placer dans une position de tir avantageuse et y rester.

Connaissance de la situation

Au milieu d'un combat, vous devez constamment savoir ce qui se passe autour de vous. Les avions évoluent ensemble en patrouilles, se soutenant mutuellement en suivant et en se communiquant la position des menaces et des cibles. La position des menaces et des cibles est donnée sous forme d'heure sur une horloge analogique, accompagnée de la mention "haut" ou "bas" pour indiquer qui détient l'avantage en altitude.



Ces touches et éléments du cockpit vous permettent d'évaluer la situation de combat :

F10 La vue de poursuite vous donne une vue prise depuis l'arrière de votre avion.

F2 Cette touche fait un "check six" (contrôle des arrières) et vous montre les ennemis derrière votre appareil.

ALTIMETRE Gardez un œil sur votre altitude, de manière à ne pas entreprendre trop près du sol une manœuvre qui entraîne une perte d'altitude importante, ou une manœuvre susceptible de provoquer un décrochage ou une vrille. L'altitude vous donne des avantages.

Maj 5 Ouvre la fenêtre du RWR (*Radar Warning Receiver*, Récepteur d'alerte radar), qui identifie les menaces vous illuminant avec leur radar et qui vous avertit lorsque des missiles guidés se rapprochent.

"XX" Un marqueur de cible hors HUD (ressemblant à "XX") apparaît sur le périmètre de votre écran lorsque vous avez accroché une cible et que celle-ci sort du champ de vision. Manœuvrez vers le XX pour ramener la cible dans le champ de vision.

Ctrl W "Option" qui affiche la position horaire de la menace aérienne la plus proche.

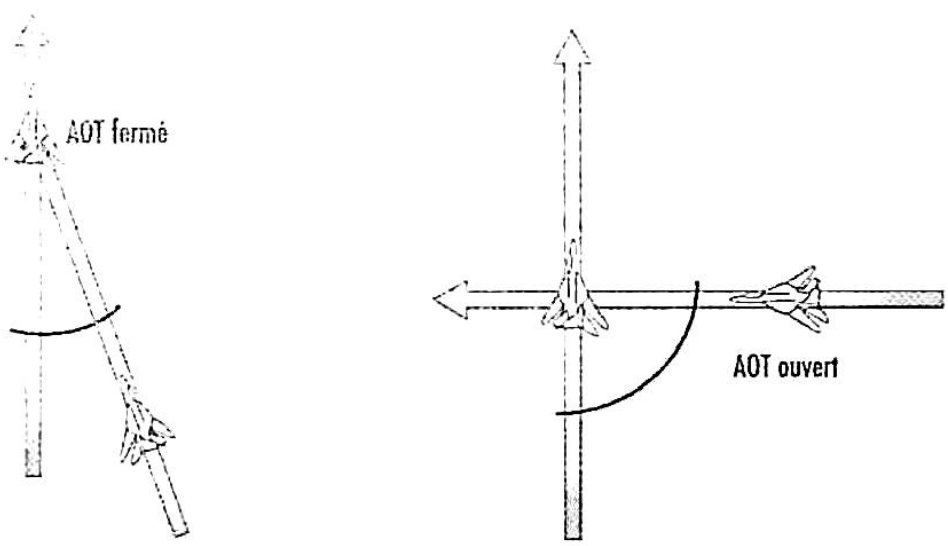
Ctrl X "Option" qui affiche la position horaire de l'objectif terrestre le plus proche.

Géométrie du combat

La géométrie joue un rôle important dans le combat aérien. Pour bien comprendre le combat aérien, vous devez connaître quelques concepts géométriques : *écart angulaire à la cible*, *angle de présentation*, *vitesse de rapprochement*, *taux/rayon de virage* et *vitesse de virage*. Tous décrivent les différences de position, vitesse et trajectoire entre votre avion et un objectif aérien.

Ecart angulaire à la cible (AOT)

L'écart AOT (*Angle-Off-Tail*, écart angulaire à la cible) est l'angle entre la trajectoire de votre avion et celle de votre adversaire, comme cela est représenté ci-dessous. Si votre AOT est fermé, votre trajectoire est presque parallèle à celle de votre adversaire. S'il est ouvert, votre trajectoire est presque perpendiculaire à celle de votre adversaire.

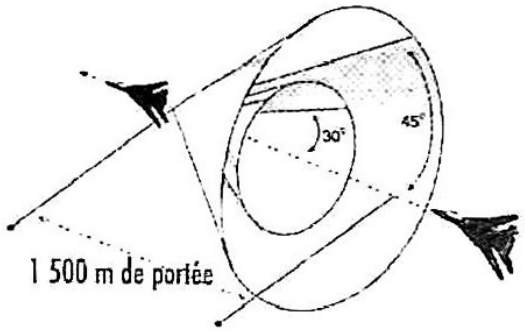


Un écart AOT fermé indique soit que vous êtes directement dans le dos de votre adversaire, soit qu'il est directement dans votre dos, soit encore que vous volez l'un vers l'autre de face. Dans tous les cas, il suffit à vos munitions et/ou à ses munitions de voler en ligne droite pour atteindre leur cible. Toutes les armes ou presque présentent une efficacité maximale lorsqu'elles sont tirées sous faible AOT.

Lorsque l'écart AOT augmente, votre adversaire suit une trajectoire plus perpendiculaire à la vôtre. Vos missiles doivent virer davantage pour suivre leur cible, et le tir canon doit être corrigé davantage pour que les obus atteignent leur but.

Si le combat se prolonge, votre objectif sera de réduire l'AOT autant que possible avant de faire feu. Cela vous impose généralement de virer pour aligner votre trajectoire avec celle de votre cible.

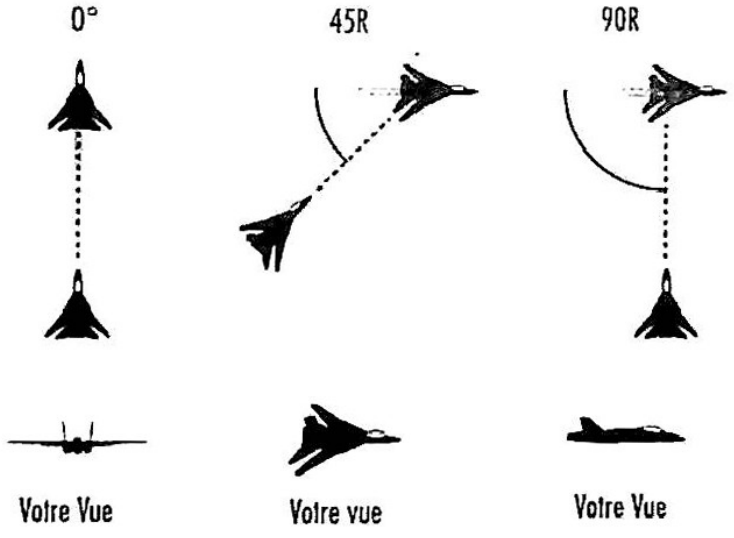
Cône de vulnérabilité



Lorsque vous êtes à portée des armements d'un ennemi, vous êtes dans le cône de vulnérabilité. Si un agresseur s'est rapproché à 1 500 mètres (environ 4 000 pieds), vous êtes vulnérable s'il ouvre le feu sur vous à n'importe quel AOT inférieur à 45°. S'il se rapproche davantage, le cône de vulnérabilité se rétrécit (parce que les missiles ne peuvent pas manœuvrer aussi rapidement à faible distance), et vous tombez dans son cône de tir mortel à n'importe quel AOT inférieur à 30°. Vous pouvez utiliser des virages serrés pour rester en dehors du cône de vulnérabilité.

Angle de présentation

L'*angle de présentation* indique sous quel profil la cible se présente à vous, et il est mesuré en degrés. Essayez de vous le représenter comme une façon numérique d'exprimer la partie de la cible qui est tournée vers vous. L'angle de présentation de la cible actuelle apparaît à côté du "A" dans le coin inférieur droit de votre HUD.



Un angle de présentation de "90R" (90° droite) signifie que vous êtes perpendiculaire à votre cible, face à son aile droite. A "45R" (45° droite), vous voyez l'aile droite de la cible alors que celle-ci coupe votre trajectoire à un angle de 45°. A un angle de présentation de "0", vous êtes en face de la tuyère de l'avion, et à 180°, vous êtes en face de son nez.

Il est essentiel de prêter attention à l'angle de présentation de la cible lorsque vous utilisez un missile. Tels qu'ils sont embarqués, les missiles sont orientés vers l'avant de l'avion, et ils devront virer serré pour atteindre une cible lorsque l'angle de présentation est de 90°. Plus ils doivent virer, moins ils ont de chances d'atteindre leur cible. Essayez de faire feu directement devant ou derrière une cible, afin de donner un tir en ligne droite à vos missiles.

Vitesse de rapprochement

La vitesse de rapprochement décrit la vitesse de votre avion par rapport à la vitesse de votre cible. La valeur de la vitesse de rapprochement est affichée dans le coin inférieur droit du HUD. Une vitesse de rapprochement positive signifie que la cible se rapproche de vous ; une vitesse de rapprochement négative signifie qu'elle s'éloigne. Plus la valeur est élevée, plus la distance entre les deux avions change rapidement. Une vitesse de rapprochement de −700 nœuds signifie que la cible s'éloigne très rapidement de vous, tandis qu'une vitesse de +70 nœuds signifie que la cible se rapproche lentement de vous.

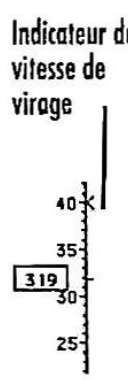
La vitesse de rapprochement a également un impact sur la portée des armements. Si la vitesse de rapprochement est positive et d'une valeur élevée, la distance à la cible diminue rapidement. Le trajet que doit parcourir le missile est moins long, puisque la cible réduit la distance en venant à la rencontre du missile. Par conséquent, vous pouvez parfois tirer un missile vers une cible qui se rapproche, mais qui est en-dehors de la portée du missile, parce que la cible entrera dans le domaine accessible au missile à temps pour que celui-ci puisse la poursuivre. Si la vitesse de rapprochement est négative et élevée, la cible s'éloigne et le missile doit voler plus loin pour la rattraper.

Taux/rayon de virage

Le *taux de virage* d'un avion est le nombre de degrés dont il peut virer par seconde. Un avion qui a un taux de virage élevé peut virer rapidement. Le *rayon de virage* d'un avion est la distance dont il a besoin pour virer. Un avion qui a un faible rayon de virage peut virer serré. A noter qu'un avion peut avoir un taux de virage rapide, mais avoir besoin d'un grand rayon de virage, ou vice versa.

Vitesse de virage

Le taux et le rayon de virage sont déterminés par la géométrie d'un avion et par la puissance de ses moteurs, mais ils peuvent être réduits par des facteurs de vol tels que la vitesse de vol et la densité de l'air. La *vitesse de virage* (également connue sous le nom de vitesse propre corrigée) est la vitesse à laquelle un avion atteint son meilleur rayon de virage. Si vous êtes pris dans un combat tournoyant, le fait de maintenir votre vitesse de virage vous permettra d'effectuer les virages les plus serrés dont votre avion est capable.



Votre HUD est muni d'un indicateur de vitesse de virage qui montre, sur l'échelle des vitesses, la vitesse de virage optimale de votre avion pour votre altitude actuelle. La fenêtre *Autre vue* est également munie de symboles, sur le côté gauche, qui indiquent si vous êtes au-dessus ou en dessous de la vitesse de virage.

Il pourra vous falloir diminuer votre vitesse de vol (réduire les gaz) pour atteindre votre vitesse de virage. (Reportez-vous à la section intitulée **Performances en virage** pour plus de renseignements sur la vitesse de virage).

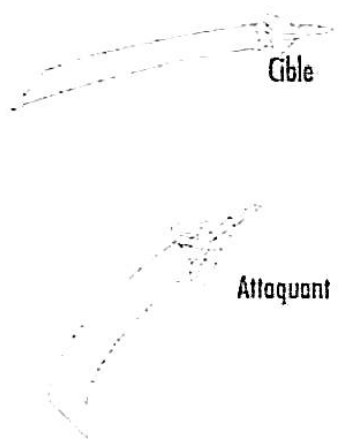
Trajectoires de poursuite

En combat rapproché, votre principal objectif est d'acquérir un meilleur angle de présentation (une meilleure position de tir) que votre adversaire. Une fois que vous avez cet avantage, vous pouvez venir derrière l'ennemi en utilisant trois types de poursuites : *en angle d'avance*, *en angle de retard*, ou "*en calque*". Selon la situation tactique, ils vous seront utiles tous les trois.

Poursuite en angle d'avance

- Pour entamer une poursuite en angle d'avance, inclinez votre avion de manière à ce que le nez de votre appareil soit pointé juste en avant du nez de votre ennemi. (N'oubliez pas que les virages serrés vous font perdre de l'énergie cinétique : le fait de tourner en permanence vous fera perdre de la vitesse).

Poursuite en angle d'avance



Comme son nom l'indique, la *poursuite en angle d'avance* implique que l'on anticipe la trajectoire de la cible pour la devancer. Autrement dit, vous essayez de deviner où sera l'ennemi dans quelques instants, et vous pointez votre avion sur la position ainsi prévue. En modifiant votre trajectoire de manière à ce qu'elle coupe la trajectoire de la cible, vous avez plus de chances d'atteindre l'ennemi avec vos armements. Bien sûr, la difficulté consiste à prévoir avec précision où votre adversaire va aller.

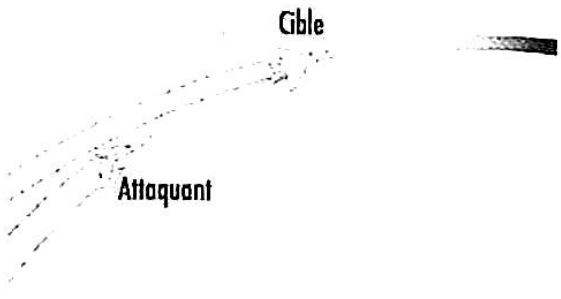
Si vous êtes dans l'avion qui a le plus petit rayon de virage, une tactique de poursuite en angle d'avance peut vous donner un avantage perpétuel. En faisant des virages plus serrés que votre adversaire, vous coupez sa trajectoire. Cela, par suite, réduit l'angle de présentation de votre cible, vous rapproche de votre adversaire et augmente votre vitesse de rapprochement.

Un danger de la poursuite en angle d'avance est qu'elle peut momentanément faire disparaître la cible sous le nez de votre appareil. Si la cible exécute alors une manœuvre brutale, vous pourrez ne pas la voir. Limitez-vous à des virages petits, mais répétés, et la cible restera dans votre champ de vision.

Poursuite en angle de retard

- Pour exécuter la poursuite en angle de retard, tirez sur le manche jusqu'à ce que l'avion ennemi soit positionné juste au-dessus du vecteur vitesse au HUD. Ensuite, relâchez légèrement le manche pour maintenir la position de l'ennemi au HUD.

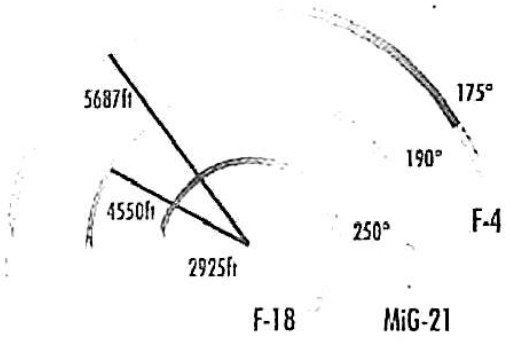
Poursuite en angle de retard



La *poursuite en angle de retard* est exactement l'inverse de la poursuite en angle d'avance. Au lieu de faire un virage serré dans la direction dans laquelle se dirige votre adversaire, vous utilisez un virage plus "doux", avec un rayon plus grand, pour suivre un point situé juste derrière la queue de l'appareil ennemi. Les avantage potentiels de la poursuite en angle de retard sont illustrés dans l'exemple suivant.

Le diagramme qui se trouve à gauche compare les taux de virage (mesurés en degrés par unité de temps alloué) et les rayons de virage (mesurés en pieds) d'un F-18, d'un F-4 et d'un MiG-21 pour un virage à 4 G à 36 000 pieds. A la faible vitesse nécessaire pour un virage à 4 G, le F-18 bénéficie d'un avantage décisif sur les deux autres avions, aussi bien en termes de taux de virage qu'en termes de rayon de virage.

Taux/rayons de virage pour un virage à 4G à 36 000 pieds



Cependant, imaginez que le F-18 arrive comme une fusée à Mach 1,4 sur le MiG-21, qui se traîne à Mach 0,5. A cette vitesse, le taux de virage du F-18 reste excellent, mais sa vitesse a considérablement augmenté son rayon de virage, et il n'a aucune chance de tourner à l'intérieur du virage du MiG. (Reportez-vous aux sections intitulées Taux de virage, Rayon de virage et Vitesse de virage).

Pourquoi le pilote du F-18 n'essaie-t-il pas de rentrer dans le virage du MiG-21 au moyen d'une poursuite *en angle d'avance* ? S'il le fait, il encaissera un fort facteur de charge de 5,25 G et il effectuera un dépassement du MiG d'environ 3 000 pieds. De plus, son avion perdra rapidement de la vitesse à mesure que la traînée augmentera, gaspillant ainsi l'avantage de vitesse qu'il avait au départ. A l'inverse, en adoptant une poursuite en angle de retard, il évite le dépassement et conserve efficacement son énergie (sous forme de vitesse).

Le pilote du F-18 peut tirer profit de son taux de virage supérieur et choisir de poursuivre le MiG *en angle de retard*. Le F-18 peut même se limiter à 4 G environ pour égaler le taux de virage du MiG-21. Au bout du compte, le F-18 décrira une trajectoire concentrique par rapport à celle du MiG-21, à *l'extérieur* de celle-ci, et il se retrouvera directement dans le dos du MiG.

Poursuite en calque



Poursuite "en calque"

- La poursuite "en calque" consiste en une prise en chasse directe de la cible : dirigez simplement votre avion directement sur la cible et suivez ses manœuvres aussi fidèlement que possible.

La poursuite "en calque" est particulièrement utile pour ouvrir le feu à faible distance, où il suffit de viser directement sur la cible et de tirer.

Vitesse contre altitude

La vitesse et l'altitude sont les deux formes d'énergie qui constituent les éléments fondamentaux du combat aérien. L'altitude est une mesure de l'énergie potentielle de l'avion, qui peut être convertie en vitesse en mettant l'avion en piqué. La vitesse est une mesure de l'énergie cinétique de l'avion, et elle peut être transformée en altitude en grimpant. Pensez à l'énergie cinétique comme à de l'énergie en mouvement, et à l'énergie potentielle comme à de l'énergie en réserve.

A tout moment, un avion possède une certaine quantité d'énergie cinétique (vitesse), ainsi qu'une certaine quantité d'énergie potentielle (altitude). Cette énergie se traduit directement en maniabilité. Tout l'art du combat aérien consiste à savoir bien gérer l'énergie de manière à optimiser la manœuvrabilité et vaincre l'adversaire. Trouver l'équilibre entre vitesse et altitude exige de faire preuve des compétences nécessaires au moment voulu.

Vous avez plusieurs commandes en vol pour ajuster la vitesse et l'altitude :

[2 6-], [7 6.] Réduire la manette des gaz réduit la vitesse, puis l'altitude à mesure que la portance chute. C'est ce que vous devez faire si vous rattrapez trop rapidement un ennemi. ([2 6-] réduit les gaz à 25 % ; [7 6.] réduit la vitesse actuelle de 5 %).

[G] Sortir le train d'atterrissage crée une traînée supplémentaire, ce qui se traduit pas une perte de vitesse.

[B] Vos aérofreins peuvent vous ralentir si vous vous approchez trop rapidement d'une cible. Cela vous aide à éviter l'overshoot.

[6 -;] La postcombustion peut être une source de salut lors de certaines manœuvres d'évasion, ou lorsque vous avez besoin d'accroître votre vitesse ou votre altitude. Cependant, votre consommation de carburant et votre signature infrarouge sont plus que doublées pendant qu'elle est allumée.

[F] Les volets sont utilisés au cours des décollages et des atterrissages, et ils fournissent une portance supplémentaire lors des virages à faible vitesse (en dessous de 300 nœuds environ). Les volets créent en fait une voilure "plus grande" en modifiant le flux aérodynamique autour de l'aile, ce qui augmente par suite la portance.

Conversions énergétiques

L'énergie potentielle et l'énergie cinétique sont interchangeables. L'avion qui vole à basse vitesse mais à haute altitude possède énormément d'énergie potentielle, mais peu d'énergie cinétique. En piquant, il peut convertir son altitude en vitesse, pour accumuler de l'énergie cinétique. De même, l'avion peut à nouveau convertir une partie de son énergie cinétique en énergie potentielle en grimpant. L'avion ralentit, mais son altitude augmente.

Une règle cardinale du combat aérien est qu'un avion qui dispose d'énergie dispose d'options de manœuvre ; un avion sans énergie devient une cible. Toute manœuvre utilise de l'énergie, et chaque manœuvre superflue que vous faites "consomme" de l'énergie cinétique. Lorsqu'elle est perdue, vous ne pouvez pas facilement la récupérer.

Comme vous demandez à votre avion une manœuvrabilité maximale à tout instant, il importe que vous ménagiez votre consommation d'énergie, en gardant toujours une réserve suffisante pour toute manœuvre que vous pourriez exécuter. Par exemple, ne virez pas sous un facteur de charge élevé si vous pouvez aboutir au même résultat en virant sous un facteur de charge plus faible. Avant de dépenser de l'énergie, déterminez si ce que vous en retirez (comme une opportunité de tir) vaut la perte d'énergie.

Jouer à gérer son bilan énergétique

Lorsqu'un ennemi se trouve derrière vous et qu'il est en position de tir, vous devez demander la maniabilité maximum à votre appareil. Et lorsque vous n'avez plus d'énergie, vous devez en regagner un peu. Pour ce faire, vous pouvez mettre les gaz, desserrer votre virage ou mettre l'avion en piqué pour gagner de la vitesse. Dans certains cas, il faudra peut-être même que vous perdiez de la vitesse en grimpant ou en effectuant des virages serrés.

Lorsque vous vous trouvez dans une situation de combat, vous pouvez adopter une des deux approches : vous pouvez choisir le combat à grande vitesse ou le combat tournoyant. L'approche que vous choisissez dépend de votre compétence et des capacités de votre avion.

Choisir votre attaque

Il est indéniable que les premières secondes d'un combat sont celles qui comptent le plus, et qu'elles peuvent souvent déterminer l'issue du combat en question. La plupart des combats tournoyants durant moins d'une minute, le premier à prendre l'avantage dans les toutes premières secondes est en principe le vainqueur. Chaque combat est différent, et un avion conçu pour le combat tournoyant peut s'avérer mieux adapté à un combat à grande vitesse. Comment faire le choix intelligent ?

Commencez par évaluer les performances en virage de votre appareil par rapport à celles de votre adversaire. La stricte observance de la vitesse de virage (l'équilibre optimal entre le taux de virage et la vitesse de vol) ne sera d'aucune utilité si l'adversaire vire mieux que vous.

En second lieu, estimez votre bilan énergétique. Si vous engagez le combat à une vitesse supérieure de 200 ou 300 nœuds à votre vitesse de virage, ne gaspillez pas votre énergie à ralentir jusqu'à la vitesse de virage de votre appareil. Au lieu de cela, entamez un combat à grande vitesse et utilisez votre puissance. Un combat à grande vitesse bien mené est difficile à battre, comme l'ont prouvé au Viêt Nam les pilotes de F-4 qui avaient à affronter des MiG-17 et des MiG-21.

Combat à grande vitesse

Dans un combat à grande vitesse, vous tirez parti de la vitesse supérieure de votre avion et vous évitez les virages superflus. L'idéal est d'engager le combat dans une position avantageuse, comme directement derrière l'adversaire, dans son angle mort à 6 heures bas. Cependant, la plupart du temps, vous n'aurez pas cette chance. Vous devrez alors compter sur votre avantage de vitesse et sur vos compétences pour vaincre votre adversaire.

Entamer le combat à grande vitesse

Lorsque vous choisissez le combat à grande vitesse, vous reconnaissez en fait la supériorité de l'ennemi en termes de maniabilité, et vous misez à la place sur votre vitesse. Vous devez maintenir une vitesse de vol extrêmement élevée et minimiser la distance entre vous et l'avion de votre ennemi alors que vous menez une série d'attaques de front. L'idée est de frapper, puis de vous mettre hors de portée des armements de votre adversaire (ce qui n'est pas trop difficile si l'avion adverse n'est armé que de canons et de missiles à guidage infrarouge).

Alors que l'ennemi s'affaire à exécuter un virage sous fort facteur de charge pour entrer dans le combat, vous (en position d'attaquant dans ce combat à grande vitesse) dégagez rapidement par une spirale montante ou descendante. Finalement, vous pourrez exécuter un large virage (pour maintenir votre vitesse) et effectuer une autre passe offensive.

Si vous exécutez correctement le virage initial, vous resterez hors de portée des armements de votre ennemi pendant la presque totalité du combat. C'est vous qui décidez où et quand engager le combat, que vous conduisez à votre guise. Grâce à votre vitesse supérieure, vous pouvez engager et rompre le combat quand bon vous semble.

Cette technique de combat exige cependant de la discipline. Un virage trop serré, et vous perdez immédiatement votre avantage en vitesse.

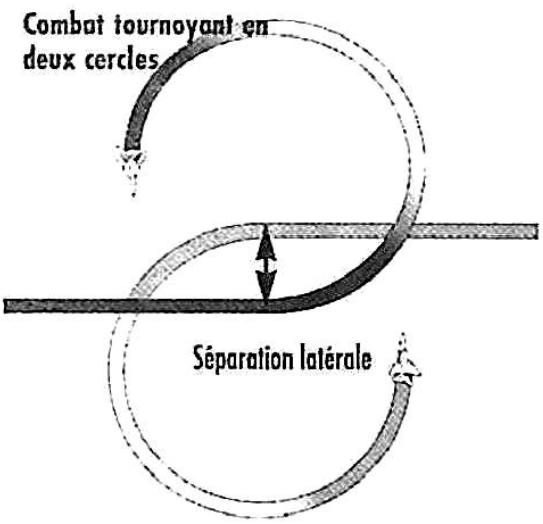
Combat tournoyant

Votre deuxième choix consiste à engager un combat tournoyant et à vous fier aux performances en virage de votre appareil pour gagner la partie. L'idée de base d'un combat tournoyant est de réduire l'espace disponible à l'ennemi pour virer. Vous accomplissez cela pendant le croisement (passe éclair) en minimisant la séparation latérale, c'est-à-dire la distance horizontale qui sépare votre avion de celui de votre ennemi.

Le croisement, ou la rencontre de front avec l'adversaire, conduit généralement à l'un des deux types de combat tournoyant : en cercle unique ou en deux cercles. Lorsque vous pilotez un avion plus manœuvrable que votre ennemi, vous devriez choisir un combat en deux cercles. Utilisez un combat en cercle unique si vous avez des missiles tous secteurs (ou si vous pensez que l'ennemi n'en a pas).

Combat en deux cercles

Le combat en deux cercles, encore appelé "combat en tête-à-queue", s'amorce lorsque vous et votre ennemi vous rencontrez de front. Une fois que vous êtes passés l'un à côté de l'autre (connu sous le nom de *croisement*), vous faites tous deux une boucle en sens inverse, en essayant de venir vous positionner l'un derrière l'autre. La distance entre vos trajectoires est un espace que vous utilisez tous les deux pour virer. En d'autres termes, les rayons de virage de vos avions se chevauchent.



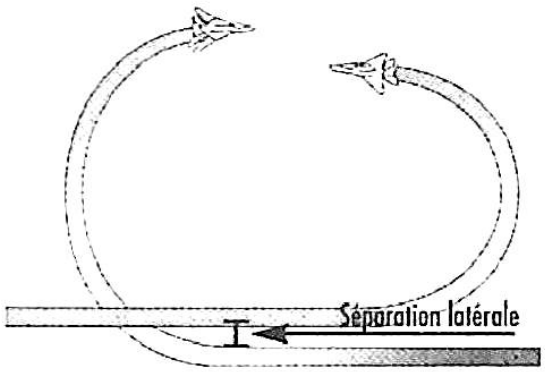
Le combat en deux cercles utilise davantage la notion de taux de virage que celle de rayon de virage. Vous créez seulement suffisamment de séparation latérale au point de croisement pour vous permettre d'effectuer la totalité de votre rayon de virage, puis vous comptez sur un taux de virage supérieur pour ramener votre nez en position et le pointer sur la menace. Le combat en deux cercles permet de garder l'adversaire en vue à tout instant, et il a aussi tendance à augmenter la séparation latérale entre les deux avions.

Lors d'un combat en deux cercles, essayez toujours de réduire la séparation latérale au minimum. Si l'avion ennemi vire considérablement moins bien que vous, inutile de lui donner de la marge pour manœuvrer ; maintenez la séparation latérale au strict minimum dont vous avez besoin pour votre virage.

Si au contraire l'adversaire est bien plus performant en virage que votre avion, ne lui laissez surtout pas l'occasion d'en profiter, en fonçant sur lui pleins gaz pour maintenir la séparation latérale au minimum.

Combat en cercle unique

Combat en cercle unique



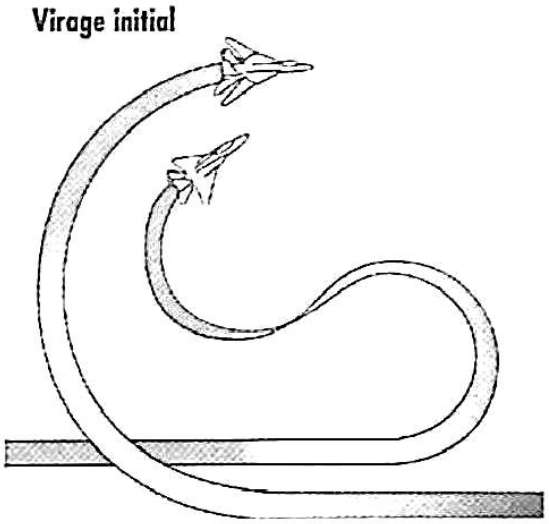
Le combat en cercle unique commence lorsque vous et votre adversaire effectuez tous deux une boucle dans le même sens (et non en sens inverse, comme dans le cas du combat en deux cercles). L'un de vous sacrifie la séparation latérale, misant à la place sur son rayon de virage pour mieux virer que l'ennemi. En général, utilisez le combat en cercle unique seulement lorsque vous avez un avantage considérable de rayon de virage par rapport à votre ennemi.

Le combat en cercle unique a tendance à réduire davantage la distance entre vous et votre cible que le combat en deux cercles. Si vous choisissez de tourner dans le sens qui vous éloigne de votre adversaire, vous le perdrez momentanément de vue au moment où il passe dans votre dos. Sur les chasseurs qui offrent une mauvaise visibilité vers l'arrière, cette perte de contact visuel peut être extrêmement coûteuse. Etant donné que l'approche de combat en cercle unique laisse l'avantage de la séparation latérale à l'ennemi, vous devriez minimiser la séparation latérale lors de votre prochain croisement.

Le virage initial

Le moment du virage initial, lors d'une approche de front, est essentiel pour garder l'avantage pendant le combat. Si vous virez trop tôt, vous vous retrouvez dans la ligne de visée de l'adversaire, ce qui non seulement lui donne l'occasion d'une photo, mais aussi vous place en position défensive. A l'inverse, si vous virez trop tard, cela vous met dans une mauvaise position, et cela permet à votre ennemi de vous observer sous un meilleur angle de présentation.

Virage initial



Un virage effectué au moment idéal ne laisse aucun avantage à l'adversaire, et il optimise en même temps vos propres performances. Cependant, bien que le virage initial soit important, vous pouvez vous retrouver rapidement dans un combat tournoyant. Lorsque cela se produit, vous devez utiliser des compétences et manœuvres de combat aérien supplémentaires (décrites dans la section suivante).

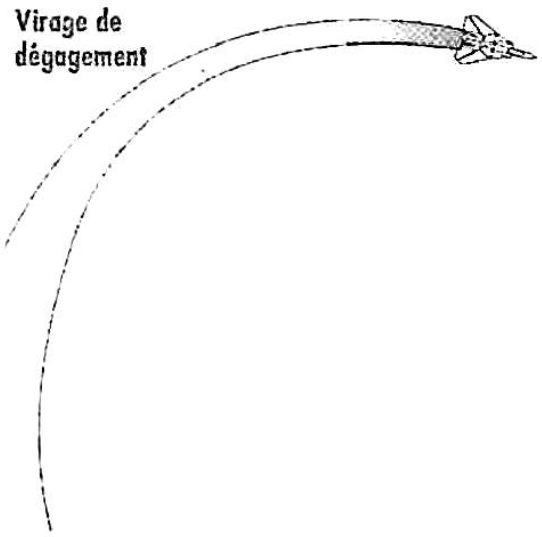
Manœuvres de combat aérien

Dans le monde du combat, se mettre en position pour un bon tir est souvent appelé "aboutir à une solution de tir". Cela peut se produire en une demi-seconde, ou cela peut prendre plusieurs minutes. La manière selon laquelle vous atteignez cette position diffère d'un conflit à un autre, aussi il est impératif que vous développiez une bonne réserve de manœuvres de combat.

La section suivante examine diverses manœuvres air-air, et elle décrit la façon de les utiliser à votre avantage lors d'un combat.

Virage de dégagement

- Utilisez le virage de dégagement pour échapper aux tirs ennemis. Faites suivre d'un virage dans le sens inverse.
- Entamez un virage de dégagement en inclinant l'avion sur l'aile (tirez le joystick vers vous et sur un côté).



Le virage de dégagement est la plus élémentaire des manœuvres de combat ; il sert à gagner rapidement en écart AOT (angle entre vous et la trajectoire de votre ennemi) lorsqu'un adversaire se prépare à vous tirer dessus. C'est une manœuvre à effectuer sous fort facteur de charge, qui utilise le taux de virage instantané maximum et oblige votre adversaire à faire feu sous un angle de présentation élevé.

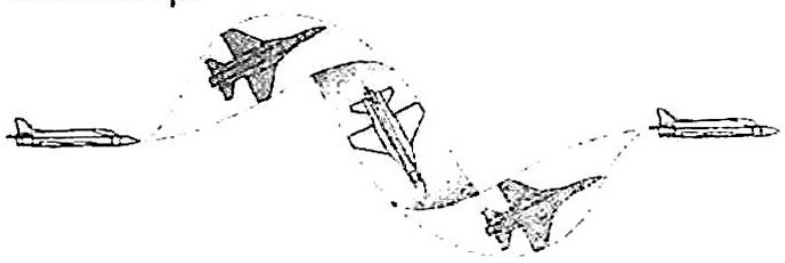
Vous pouvez effectuer un virage de dégagement instantané serré (au cours duquel vous perdez de la vitesse, mais vous gagnez un AOT maximum), ou vous pouvez effectuer un virage de dégagement prolongé (au cours duquel vous conservez votre vitesse, mais vous sacrifiez quelques degrés d'AOT). En effectuant un virage de dégagement serré, vous perdez de la vitesse, ce qui peut ensuite amener l'ennemi à effectuer un dépassement. Généralement, plus vous pensez que l'ennemi est sur le point de faire feu, plus vous devriez virer serré.

Une fois que vous avez terminé le virage de dégagement, enchaînez immédiatement une autre manœuvre. Prolonger trop longtemps un virage de dégagement est dangereux : vous faites alors une cible parfaite à la trajectoire prévisible. En règle générale, la manœuvre suivante doit vous mettre davantage hors de portée des armements de votre ennemi. Essayez immédiatement un virage en ciseaux dans la direction opposée. Votre adversaire aura une vitesse trop rapide pour devancer votre virage, et il vous sera peut-être possible de manœuvrer dans une position plus avantageuse.

Tonneau barriqué

- Lors d'une manœuvre offensive, utilisez le tonneau barriqué si vous rattrapez un ennemi trop rapidement.
- Lors d'une manœuvre défensive, utilisez le tonneau barriqué pour forcer votre poursuivant à effectuer un dépassement.
- Entamez un tonneau barriqué en donnant un léger mouvement de roulis et en donnant de l'inclinaison longitudinale. Gardez l'avion incliné, afin qu'il décrive une spirale autour de l'axe de votre trajectoire.

Tonneau barriqué



Le tonneau barriqué doit son nom à la trajectoire décrite par l'avion, qui circonscrit la forme d'une barrique alors que l'avion fait des tonneaux autour d'un axe central. C'est une manœuvre de gestion de l'énergie, qui présente un potentiel à la fois offensif et défensif.

Tonneaux barriqués offensifs

Si vous volez trop vite, vous courez le risque de dépasser votre ennemi et de voler directement dans la zone de portée de son canon. Cela se produit parce que votre vitesse de rapprochement est trop élevée, et vous dépassez la cible. Le tonneau barriqué fournit une solution efficace en gaspillant de la vitesse.

Si vous ne perdez pas suffisamment de vitesse avec un tonneau barriqué, tirez plus fort sur le manche et exécutez un rouleau dans la direction opposée à votre virage actuel. En cabrant, vous réduisez la vitesse, tandis que le tonneau vous détourne de la cible et vous évite de la dépasser. Une fois le tonneau terminé, vous vous retrouverez au cap initial, mais avec une vitesse de vol plus faible.

Tonneaux barriqués défensifs

D'un point de vue défensif, le tonneau barriqué peut servir à forcer un poursuivant qui se rapproche rapidement à effectuer un dépassement. Il peut également maintenir un écart angulaire à la cible suffisant pour vous placer en dehors de son cône de tir mortel. Cependant, il est indispensable de choisir soigneusement le moment pour l'exécuter. Trop tôt, et l'adversaire reconnaît la manœuvre et la double ; trop tard, et il a le temps de tirer plusieurs fois avant que vous ne commenciez à tourner. Pour qu'il soit effectué au bon moment, il faut que l'adversaire soit surpris et qu'il n'ait pas le temps de réagir avant d'effectuer un dépassement.

Ciseaux

Un combat en ciseaux a lieu lorsqu'un poursuivant effectue un dépassement, et que la cible réagit en effectuant trop tôt un virage d'inversion (avant que le poursuivant n'entre dans la zone de portée de ses armements).

- N'engagez jamais volontairement un combat en ciseaux : il vous fera perdre de la vitesse et de l'altitude.
- Pour sortir d'une impasse, mettez-vous en rouleau sur 180° lors d'une des passes.

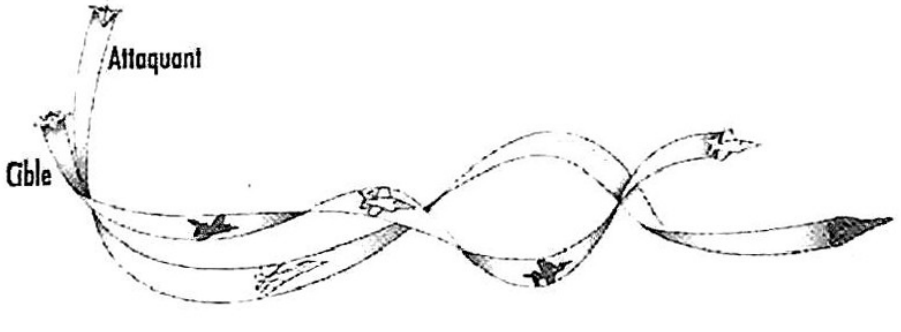
Le combat en ciseaux consiste en une succession de virages d'inversion serrés, au cours de laquelle deux avions se croisent et se recroisent, chacun essayant de se retrouver derrière l'autre. Cela commence généralement lorsque l'attaquant entame tardivement un yo-yo haut ou un tonneau barriqué et qu'il se rend compte qu'il est sur le point d'effectuer un dépassement. Le défenseur, s'apercevant qu'il va être dépassé, inverse son virage. Bien que cette solution soit la bonne, il entame trop tôt son virage vers l'attaquant : la manœuvre se solde par une passe relativement neutre et les deux avions se retrouvent en ciseaux.

Les manœuvres de ciseaux réduisent le *vecteur vitesse vers l'avant*, ou la vitesse du chasseur le long de l'axe de sa trajectoire de vol. L'avion coupe sa propre trajectoire de vol à des vitesses variées, réduisant avec chaque virage sa vitesse moyenne vers l'avant.

Si vous êtes attaquant, le plus sûr moyen de vous retrouver dans un ciseau est de commencer une manœuvre trop tard et d'effectuer un dépassement. Si vous êtes sur la défensive, vous avez correctement anticipé son overshoot, mais vous avez réagi trop rapidement et vous avez aggravé les choses.

Une fois en ciseaux, il n'y a rien d'autre à faire que d'essayer de virer au plus court en direction de l'adversaire. Bien entendu, c'est le meilleur moyen de dégrader la vitesse et l'énergie en un temps record. Le "vainqueur" d'un combat en ciseaux est généralement celui qui arrive à forcer son adversaire à le dépasser en ayant encore assez d'énergie pour l'attaquer. Le plus souvent, l'un des deux avions décroche et tombe vers le sol. S'il reste encore un semblant d'énergie à l'autre avion, il doit virer, piquer sur l'adversaire et faire feu avant que l'autre n'ait une chance de se rétablir.

Ciseaux



Ciseaux à tonneaux verticaux

Deux pilotes sur le point de s'affronter peuvent également entamer une série de tonneaux barriqués plutôt que des virages de dégagement. Les ciseaux à tonneaux verticaux qui en résultent constituent également une manœuvre coûteuse en vitesse, consommant de l'énergie cinétique lors de la série de montées, de virages inversés et d'overshoots. Chaque fois que les avions se croisent, ils risquent à la fois la collision et d'être touchés par le tir de l'autre. Si vous laissez une séparation latérale trop importante (c'est-à-dire, si vous vous croisez trop loin l'un de l'autre), vous donnez à votre adversaire l'occasion d'ouvrir le feu sur vous, tandis qu'un croisement trop serré peut se terminer par une collision.

En combat canon, vous pouvez essayer de vous sortir d'un ciseau en exécutant un Immelmann inversé immédiatement après être passé derrière votre adversaire. Ensuite, en augmentant rapidement votre vitesse, vous pourrez vous mettre hors de portée de ses canons.

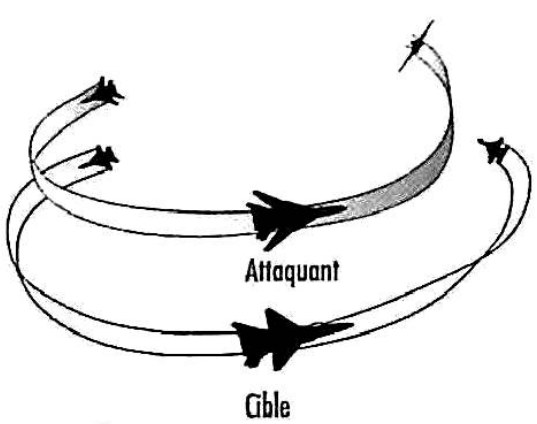
N'essayez pas cela si votre ennemi a des missiles à guidage infrarouge : si vous tentez l'Immelmann inversé en combat missile, vous vous retrouverez pratiquement systématiquement avec un missile infrarouge en route vers votre tuyère d'échappement. S'il vous est impossible de vous mettre hors de portée des armements de votre adversaire, vous êtes condamné à remporter le combat en ciseaux. Si vous n'arrivez pas à virer mieux que lui, vous êtes perdu.

Spirale engagée

- Utilisez seulement les spirales engagées en dernier recours, et uniquement si votre avion a le meilleur rayon de virage.
- Mettez l'avion en piqué, puis effectuez un virage sous fort facteur de charge. Réduisez les gaz à la moitié du virage et passez en vol inversé. Cabrez fort pour venir vous placer derrière l'ennemi.

Si vous avez utilisé toutes le manœuvres imaginables et que, malgré votre meilleur rayon de virage, vous ne parvenez pas à vous débarrasser d'un adversaire, essayez une spirale engagée. Vous effectuez cette manœuvre en emmenant votre adversaire en piqué dès qu'il fait un écart latéral dans votre dos et qu'il se retrouve en position d'overshoot. A cet instant-là, il ne vous aura pas directement en ligne de mire, mais vous ne pouvez pas piquer pendant très longtemps avant qu'il regagne une position de tir.

Spirale engagée



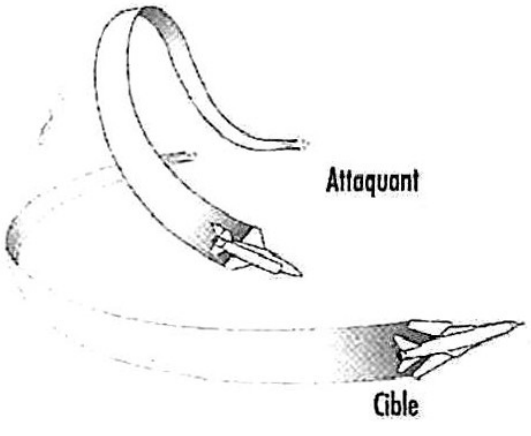
Terminez rapidement la descente en piqué en profitant du meilleur rayon de virage de votre avion et en le cabrant fortement (sans toutefois sacrifier la maniabilité). Lorsque vous sortez du virage, réduisez les gaz, passez en vol inversé avec un rouleau de 180°, et cabrez à nouveau l'avion. Votre attaquant ne remarquera probablement pas que vous avez ralenti, et il se retrouvera devant vous.

Yo-yo haut

- Utilisez le yo-yo haut pour réduire l'écart AOT et amener une cible dans votre cône de tir.
- Effectuez cette manœuvre en relâchant un virage, puis en cabrant l'avion pour le faire monter brusquement. Passez en vol inversé, puis poussez le manche pour redescendre dans le dos de l'ennemi avec un écart AOT plus faible.
- Alternez entre les vues caméra [F1] à [F7] pour garder un œil sur votre ennemi au cours d'un yo-yo.

Le yo-yo haut est un élément fondamental du combat aérien offensif. Il réduit l'écart AOT au prix d'une augmentation de la distance entre vous et votre cible. Le yo-yo commence, au cours d'un combat tournoyant, lorsque vous avez adopté une position offensive derrière votre adversaire, mais que vous êtes contraint à une poursuite en angle de retard et que vous ne pouvez pas virer plus sec. Dans ce cas, vous pouvez utiliser la gravité à votre avantage.

Yo-Yo Haut



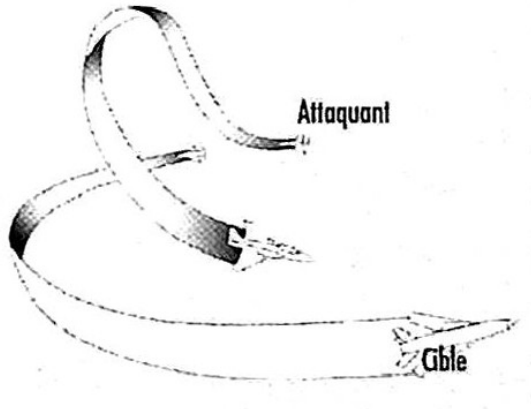
Tournez à gauche légèrement lorsque votre ennemi entame un virage de dégagement (en maintenant la poursuite en angle de retard), puis cabrez. Au sommet de la montée, passez en vol inversé et redescendez dans le dos de votre adversaire. Vous serez plus loin de lui, mais dans une meilleure position de tir.

N'exagérez pas l'ampleur de votre yo-yo. Une fois engagé dans un yo-yo de grande envergure, il vous est impossible de réagir à toute modification subite de trajectoire de l'adversaire. Enchaînez patiemment les yo-yos de faible amplitude en cabrant juste au-dessus de l'horizon pour réduire progressivement l'écart AOT qui vous pose un problème. Cela vous amènera dans le cône de vulnérabilité de la cible sans que vous ayez à encaisser des facteurs de charge élevés.

Rollaway

Une variation du yo-yo haut, le rollaway consiste à effectuer un rouleau dans la direction *opposée* au virage du défenseur lorsque vous passez en sens inversé. En piquant et en inversant votre direction avec un virage de 180°, vous pouvez redescendre dans le dos du défenseur au moment où il finit son virage de dégagement.

Rollaway



Yo-yo bas

- Utilisez le yo-yo bas lorsque vous avez un bon angle de tir mais que vous avez besoin de vous rapprocher de la cible.
- Cette manœuvre diminue la distance, au prix d'une augmentation de l'écart AOT.
- Exécutez cette manœuvre en piquant à l'intérieur du virage d'une cible et en gagnant de la vitesse. Ensuite, cabrez l'avion et revenez vous placer dans le dos de votre adversaire.
- Alternez entre les vues caméra [F7] et [F8] pour garder un œil sur votre position par rapport à votre ennemi.

Le yo-yo bas est l'inverse logique du yo-yo haut ; il remplit la fonction exactement inverse. Alors que le yo-yo haut réduit l'écart AOT (au prix d'une augmentation de la distance), le yo-yo bas est destiné à diminuer la distance (au prix d'une augmentation de l'écart AOT).

Utilisez le yo-yo bas lorsque vous avec une bonne occasion de tir, mais que l'adversaire est encore hors de portée de vos armements. Ceci se produit souvent lors des poursuites où l'ennemi a une vitesse supérieure et essaie de s'enfuir en volant en palier. Vous le suivez, mais il reste juste en dehors du domaine de portée pratique de vos armements.

Yo-Yo bas



Pour vous rapprocher de votre cible, abaissez le nez de l'avion sous l'horizon et adoptez une assiette à piquer. Cela augmente la vitesse, mais vous contraint pratiquement toujours à une poursuite en angle de retard et augmente l'écart AOT. Par conséquent, le yo-yo bas exige presque toujours d'être suivi immédiatement par un yo-yo haut pour corriger le problème d'angle causé par l'augmentation de vitesse.

Prenez garde à ne pas piquer exagérément au cours de cette manœuvre : vous risquez de ne plus pouvoir redresser assez pour ajuster la cible si celle-ci se retrouve trop loin au-dessus de vous.

Contrer un yo-yo bas

Si vous anticipez le yo-yo bas de votre attaquant, essayez de faire un demi-tonneau vers la fin de votre virage de dégagement, puis sortez du virage au lieu de poursuivre le virage de dégagement de départ. En virant dans la direction opposée, vous vous retrouvez face à face avec votre attaquant lorsqu'il sort de son piqué. Cela ramène le combat à une passe de croisement.

Immelmann

- Utilisez cette manœuvre pour prendre de l'altitude et inverser votre direction.

L'Immelmann n'est ni une procédure offensive, ni une procédure défensive. C'est une manœuvre à forte poussée qui change votre cap et augmente votre altitude. En cabrant l'avion et en grimpant, vous pouvez exécuter une demi-boucle. Pour terminer la manœuvre, passez en vol inversé et exécutez un tonneau. (L'angle de rotation en tonneau détermine votre nouvelle direction de vol, comme l'indique le diagramme). Suite à cela, vous vous retrouvez en vol dans une direction différente, et à plus haute altitude. Une fois que vos ailes sont horizontales, effectuez à nouveau un demi-tonneau pour revenir en position verticale.

Immelmann



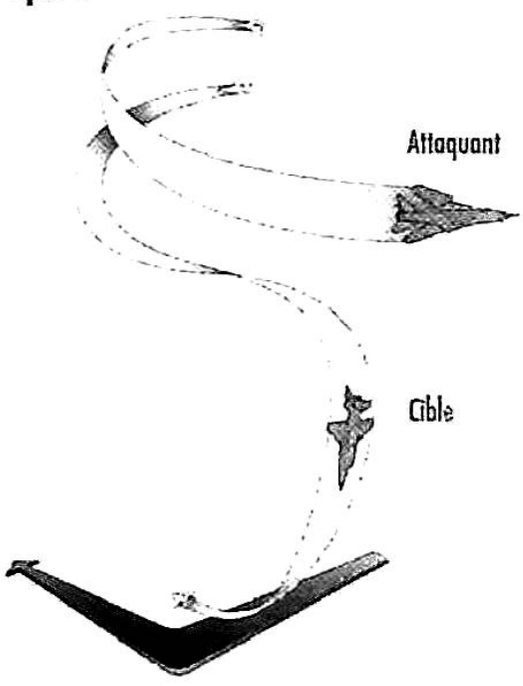
L'Immelmann est particulièrement utile pour les avions qui disposent d'une poussée limitée. Les avions modernes à poussée élevée peuvent donner de l'ampleur à la manœuvre en grimpant à la verticale et en exécutant un demi-tonneau pendant la montée, puis en finissant leur demi-boucle.

Immelmann inversé (Split-S)

- Utilisez le Split-S pour augmenter votre vitesse ou perdre de l'altitude.

Un Split-S est une demi-boucle exécutée en piqué, qui est utile lorsque vous voulez échapper à un ennemi. C'est une manœuvre de haute altitude qui nécessite beaucoup d'espace vertical, aussi veillez à être au moins à plusieurs milliers de pieds au-dessus du sol avant de l'entreprendre.

Split-S



Lors d'un virage, passez en vol inversé au moyen d'un tonneau, puis tirez immédiatement sur le manche pour partir en piqué. Votre avion gagnera rapidement de la vitesse. Gardez le manche à vous jusqu'à ce que l'avion se rétablisse, puis mettez-vous en palier. Vous serez alors en vol à plat, vous aurez une vitesse de vol plus élevée et une altitude plus faible.

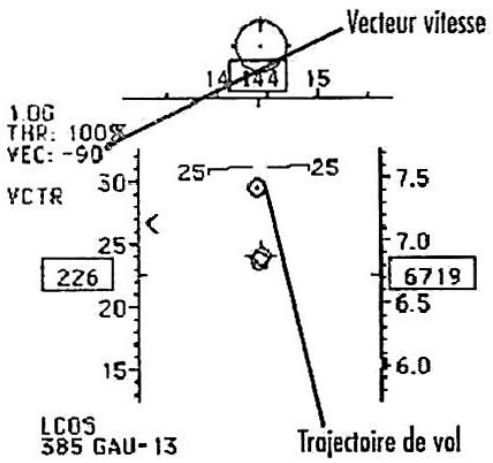
Le Split-S permet de gagner rapidement de la vitesse. En plus du piqué, l'entrée en vol inversé ajoute le vecteur de portance de l'avion à la gravité, ce qui a pour effet de multiplier l'accélération. En contrepartie, la prise de vitesse augmente le rayon de virage vertical, et il est donc plus difficile de redresser l'avion pour le ramener en palier. Si vous entamez un Split-S à une altitude insuffisante, ou si vous maintenez une vitesse trop élevée pendant le piqué, l'avion sera incapable de se rétablir à temps.

Le Split-S constitue une excellente manœuvre évasive en combat canon, étant donné que la prise rapide de vitesse vous met hors de portée des canons. Il n'est en revanche pas très efficace en combat missile, ces derniers ayant une portée considérablement plus étendue.

Manœuvres de freinage et vol stationnaire avec la poussée vectorielle

- Le vol stationnaire n'est possible qu'à bord d'un Yak-141 faiblement chargé, ou d'un Harrier à vide. Lorsque les avions sont chargés pour le combat, vous pourrez peut-être diriger une partie de votre poussée vers le bas pour maintenir la portance à faible vitesse, mais vous ne pourrez jamais rester véritablement en vol stationnaire.
- Pour rester en vol stationnaire, ralentissez et faites pivoter les tuyères jusqu'à –90° (appuyez sur ⇧ X). Gardez la manette des gaz à 100 % (5). Pour reprendre le vol vers l'avant, appuyez sur ⇧ W.
- La poussée vectorielle peut également être utilisée pour freiner rapidement, afin d'amener un adversaire à effectuer un dépassement. Appuyez sur ⇧ X *deux fois*, ce qui met vos tuyères orientables en position -100°, puis appuyez sur ⇧ W *une fois* pour les ramener à 0° une fois que vous avez perdu de la vitesse.

Le vol stationnaire n'est pas un terme qui est généralement associé aux avions. Cependant, avec l'avènement des chasseurs ADAC/V, le vol stationnaire fait ses débuts dans le combat aérien. Les ADAC/V comportent des moteurs à poussée variable qui utilisent des applications extrêmes de poussée vectorielle pour maintenir une position de vol semi-stationnaire. Ceci est principalement utile lors des décollages et des atterrissages verticaux.



Il est difficile de maintenir n'importe lequel de ces avions en vol stationnaire, et il faut pour ce faire consommer une quantité énorme de carburant. Cependant, un vol stationnaire de courte durée ou un vol semi-stationnaire peut être utile si vous utilisez des roquettes contre des cibles aériennes, ou si vous mitraillez des objectifs au sol avec des obus ou des roquettes. L'emploi de votre tuyère orientable pour augmenter le freinage peut vous aider en combat lorsque vous essayez d'amener un adversaire qui est à vos trousses à vous dépasser.

L'angle de vos tuyères orientables et la direction de votre trajectoire apparaissent au HUD. Reportez-vous à la section intitulée **Fonctions normales du HUD sur les avions ADAC/V**.

Attaque d'objectifs au sol

Etant donné que les objectifs au sol ne sont pas très manœuvrables, il existe peu de véritables "tactiques de combat". Les tactiques générales, concernant l'effet de surprise et la conduite à tenir face aux défenses antiaériennes, sont abordées ci-dessous. La manœuvre de bombardement en **Marche d'escalier**, développée au cours de la Deuxième Guerre mondiale, est décrite sur la page opposée.

Surprise

Dans un avion de chasse, essayez de voler bas (500 pieds au-dessus du sol ou moins), sous la couverture radar ennemie. Les radars terrestres peuvent en effet repérer votre avion à haute altitude, mais pas au ras du sol. Si vous arrivez à vous approcher sans vous faire repérer par un azimut inattendu, les défenses sol-air seront prises de court. Il leur faut du temps pour se repositionner et engager, ce qui vous donnera l'occasion de livrer l'armement et de passer la sortie.

Les ondes radar sont comme la lumière : elles ne peuvent pas pénétrer les objets solides, tels que les collines et les bâtiments. Essayez de voler à basse altitude entre des collines ou derrière des groupes de bâtiments, afin de rester caché des radars ennemis. De plus, gardez votre radar éteint lorsque vous vous approchez d'une position ennemie. Utilisez-le seulement par petits intervalles pour identifier les coordonnées des cibles : cela réduit vos risques d'être détecté par leur RWR.

Conduite à tenir face aux défenses antiaériennes

Tâchez de vous tenir hors de portée des systèmes de défense ennemis. Si l'objectif est fortement défendu par des SAM à guidage radar, exécutez votre approche à basse altitude ; ces SAM ont souvent des difficultés à engager les cibles à basse altitude. Si la défense principale est constituée de batteries automatiques de défense antiaérienne, ne descendez pas sous les 15 000 pieds.

De la même façon, essayez d'utiliser des munitions à longue portée. Si la portée de tir des défenses ennemies est de 20 nautiques, attaquez avec des munitions de 30 nautiques de portée. Ainsi, vous resterez en sécurité hors du domaine de tir ennemi. Il est bien évident que ce type d'armement n'est pas toujours disponible ni adapté à la mission ; ils sont cependant toujours à considérer.

Faiblesses de l'artillerie antiaérienne

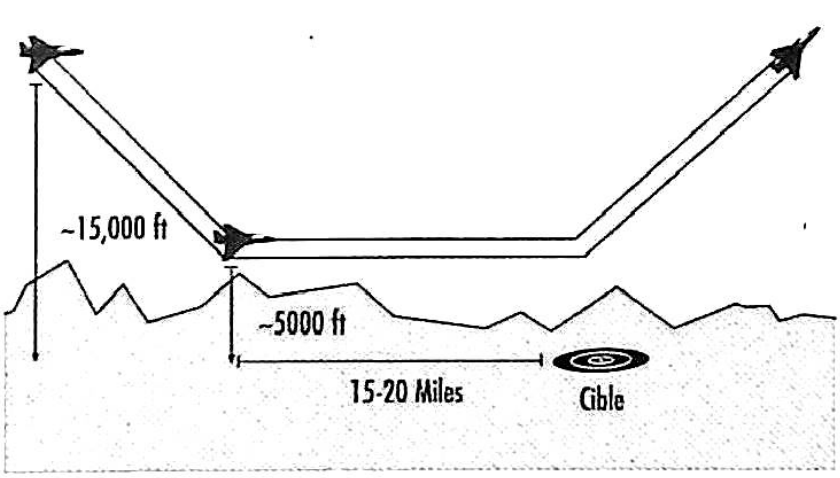
Si l'artillerie antiaérienne est extrêmement meurtrière contre les cibles à basse altitude, elle n'est pas sans limitations. Alors que les systèmes modernes utilisent une conduite de tir radar pour calculer la correction nécessaire, les systèmes plus anciens s'en remettent encore à l'optique pour l'acquisition et le suivi des cibles et, par conséquent, pour prévoir la correction à appliquer. Si vous évitez de faire votre approche de face, vous êtes pratiquement assuré qu'ils vous manqueront. En outre, plus vous volez vite et de façon non prévisible, plus la batterie aura de mal à calculer la correction. Cependant, n'oubliez pas que les doctrines militaires de certains pays préconisent des attaques sous forme de barrage aveugle, au cours desquelles l'objectif n'est pas de viser l'avion, mais d'arroser la trajectoire de l'avion avec autant de munitions antiaériennes que possible. Il est impossible d'éviter un barrage, sauf en volant au-dessus et en prenant vos risques avec les SAM. (Reportez-vous à la section intitulée **Histoire des campagnes : Viêt Nam** pour plus de renseignements sur les attaques en barrage).

Marche d'escalier

- Pour effectuer un bombardement en marche d'escalier, grimpez au-dessus de 15 000 pieds à votre premier point de navigation, puis mettez-vous en palier. Quinze à vingt nautiques avant votre point de navigation cible, réduisez les gaz à 25 % ([2 ~]) et descendez selon une pente de 25-30°. Utilisez vos aérofreins ([B]) pour éviter de gagner trop de vitesse, puis remettez-vous en palier à environ 5 000 pieds. Trouvez votre cible, larguez votre armement et remontez à votre altitude initiale.
- Si vous ne parvenez pas à trouver votre cible ou à vous aligner sur celle-ci, ou si vous devez garder la cible accrochée pour une munition à guidage laser, il vous sera peut-être nécessaire de réduire considérablement votre vitesse. Gardez la manette des gaz entre [2 ~] et [3 #].
- Larguez votre munition lorsque vous avez une probabilité de coup au but de 65-70 % ([Espace] ou gâchette de missile), et donnez l'ordre à votre ailier d'engager votre cible ([Alt][E]).

La manœuvre en marche d'escalier fut mise au point lors de la Deuxième Guerre mondiale, afin d'atteindre des cibles fortement défendues pour lesquelles une approche à basse altitude aurait été suicidaire. Elle est toujours utilisée aujourd'hui, comme par exemple au cours des premières sorties de l'Opération Desert Storm, et elle peut facilement être adaptée pour être utilisée par les avions modernes. Au cours d'une manœuvre en marche d'escalier, les patrouilles de bombardiers s'approchent de leur cible au-dessus de la portée des radars et des batteries de défense antiaérienne, à une altitude d'au moins 15 000 pieds pour les anciens systèmes de défense antiaérienne, ou au-dessus de 20 000 pieds pour les avions et systèmes de défense plus récents. A 15-20 nautiques du point de navigation cible, la patrouille descend rapidement à une altitude plus faible. Pour déterminer à quelle distance de la cible il est préférable d'entamer la descente, il faut prendre en compte le degré de défense de la cible et la facilité avec laquelle elle peut être localisée. Une mission de précision pourra nécessiter plus de temps sur la cible qu'une mission de suppression de zone. L'altitude au-dessus de la cible varie entre 3 000 et 10 000 pieds, suivant les types de munitions impliqués, le type d'avion et le degré de défense au sol. Une fois que les bombes ont été larguées, la patrouille remonte à son altitude initiale pour éviter les patrouilles de chasseurs et les défenses antiaériennes supplémentaires.

Marche d'escalier



COMMUNICATION AVEC L'AILIER

Les avions travaillent en groupes, appelés *patrouilles*, pour s'apporter mutuellement soutien et protection. Votre ailier est là pour vous protéger, et vous êtes là pour le protéger. Lors d'un combat dans *USNF*, vous pouvez transmettre certaines commandes à votre ailier. Bien que vous n'ayez pas un contrôle total sur lui (il est, après tout, libre de ses actions), vous pouvez le diriger vers certains objectifs ou lui demander de vous aider quand vous en avez besoin.

Les ailiers exécutent les consignes d'engagement, que ce soit TIR A VUE ou TIR AUX ORDRES. Vous pouvez définir les consignes par défaut pour chaque point de navigation lorsque vous concevez des missions avec le programme de création de missions Pro. En vol, vous pouvez passer d'une consigne à une autre à l'aide de Alt C.

TIR A VUE Votre ailier rompt lorsqu'il détecte un ennemi ou un missile en rapprochement. Une fois qu'il s'est dégagé de la formation et qu'il a fini sa première attaque, il continue à chercher et à affronter des ennemis, jusqu'à ce que vous lui donniez d'autres ordres.

TIR AUX ORDRES Votre ailier reste en formation jusqu'à ce que vous lui donniez spécifiquement l'ordre d'attaquer une cible. (Cependant, il rompra pour éviter un missile en rapprochement, après quoi il rejoindra la formation).

Vous pouvez donner 19 ordres différents à votre ailier au cours du vol :

TOUCHES	COMMANDE	ACTION EXECUTEE PAR L'AILIER
Alt 1	VOL DROIT ET EN PALIER	Sort de virage et vole droit et en palier
Alt 2	BREAK A GAUCHE	Vire sur la gauche
Alt 3	BREAK A DROITE	Vire sur la droite
Alt 4	BREAK VERS LE BAS	Dégage vers le bas
Alt 5	BREAK VERS LE HAUT	Dégage vers le haut
Alt 6	APPROCHE A GAUCHE	Approche l'objectif de la gauche
Alt 7	APPROCHE A DROITE	Approche l'objectif de la droite
Alt 8	APPROCHE PAR LE BAS	Approche l'objectif de dessous
Alt 9	APPROCHE PAR LE HAUT	Approche l'objectif de dessus

TOUCHES	COMMANDE	ACTION EXECUTEE PAR L'AILIER
Alt P	PROTECTION	Attaque les avions qui vous menacent
Alt E	ATTAQUE	Rompt la formation et engage la cible désignée
Alt Z	ATTAQUE DU TYPE DE CIBLE	Engage toutes les cibles de même type que celle que vous désignez
Alt R	ATTAQUE EN FORMATION	Engage le combat, sans quitter la formation
Alt D	DESENGAGEMENT	Rompt le combat et reprend la formation
Alt B	DEGAGEMENT	Retour à la base (l'ailier ne répondra plus aux commandes)
Alt C	CONSIGNES D'ENGAGEMENT	Choisit entre TIR A VUE et TIR AUX ORDRES
Alt T	TYPE DE FORMATION	Se met en place selon le type de formation sélectionné
Alt F	ECARTEMENT HORIZONTAL	Adopte la séparation horizontale, à savoir FORMATION DESSERREE OU FORMATION SERREE, que vous précisez
Alt V	ECARTEMENT VERTICAL	Adopte l'écartement vertical, à savoir FORMATION HAUTE, FORMATION BASSE OU FORMATION A L'AUTRE, que vous précisez

EFFETS DES AVARIES

Dans l'éventualité où vous seriez touché, il est bon de savoir ce qui est critique et ce qui ne l'est pas. Chaque avion comporte de multiples systèmes et composants. Vous pouvez afficher manuellement les pourcentages d'avaries des composants, mais des messages supplémentaires apparaissent au bas de votre écran et décrivent le type d'avarie que vous subissez lorsque vous êtes touché.

[D] Affiche les avaries des composants, sous forme de pourcentage

Avaries des gouvernes et du système hydraulique

Lorsque les gouvernes sont endommagées, l'avion devient difficile ou impossible à contrôler. Le pilote automatique est inutilisable dès qu'il y a la moindre avarie sur une gouverne quelconque. Le contrôle en tangage devient problématique lorsque la profondeur est touchée, tandis que le taux de roulis se dégrade lorsque les ailerons sont défaillants. Lorsque c'est la dérive qui est touchée, l'avion peut voler obstinément en crabe, d'un côté ou de l'autre. Toute avarie des systèmes hydrauliques qui actionnent les gouvernes donne lieu à une perte d'efficacité des commandes. Lorsque le liquide et la pression hydraulique atteignent zéro, les gouvernes et le train d'atterrissage se figent.

Avaries structurales

Si votre cellule est endommagée, il est probable que l'avion sera détruit s'il doit encaisser un fort facteur de charge.

Avaries moteur / huile / compresseur

En règle générale, des dégâts au niveau de n'importe lequel de ces systèmes provoquent une perte de puissance du moteur. Une panne provoque une perte de puissance totale. Une baisse de pression d'huile a pour résultat une surchauffe moteur, sauf si le régime est maintenu très bas. Même dans ce cas, le moteur risque toujours la surchauffe. Il risque la destruction totale si le compresseur est endommagé et que le régime dépasse 25 %.

Tout signe de feu indique que l'avion est sur le point d'exploser : éjectez-vous.

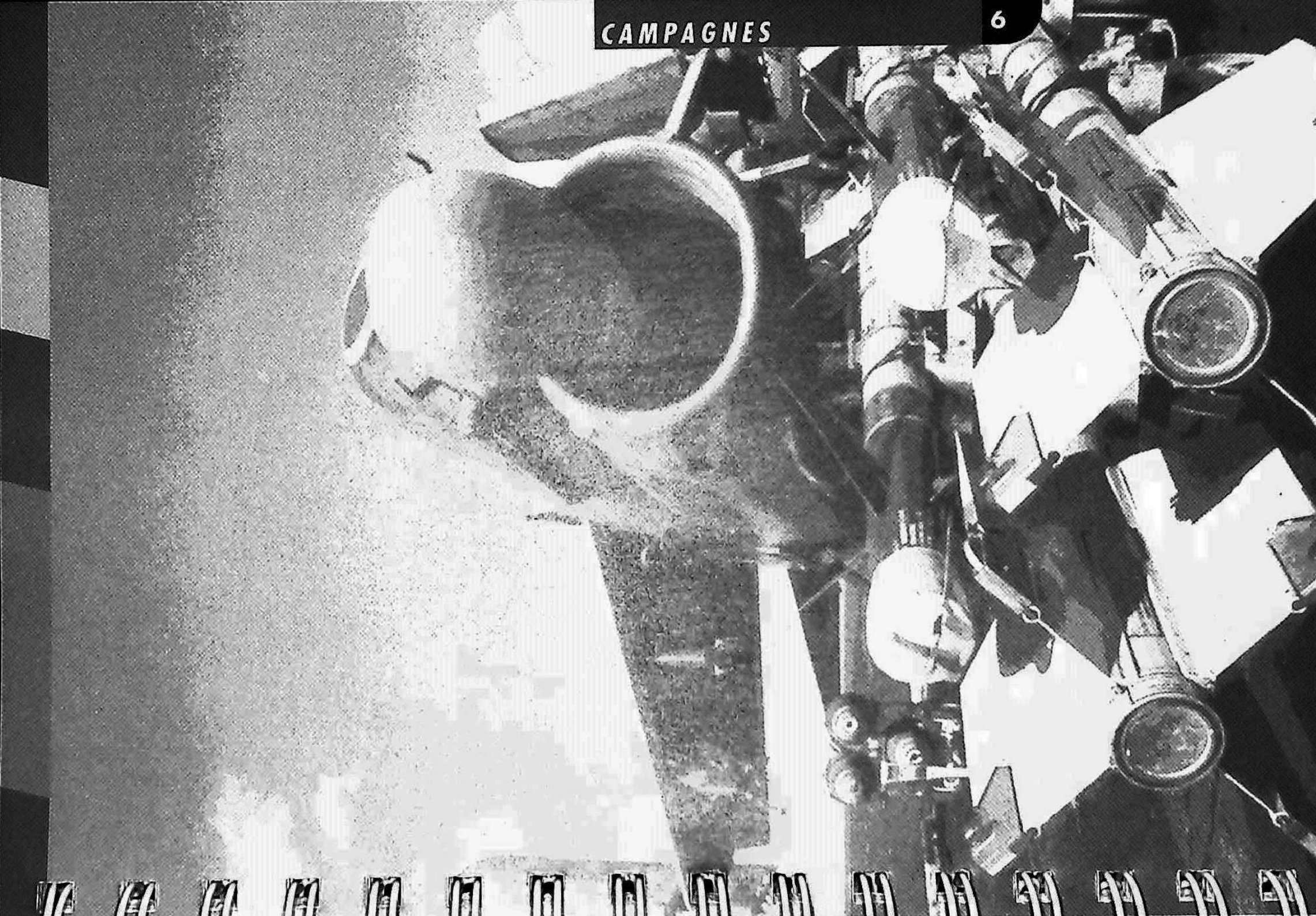
[⇧] [E] (Appuyez deux fois) Siège éjectable

Blessure du pilote

Le pilote n'est pas non plus à l'abri des explosions, des éclats et de l'incendie. Toutes vos blessures demandent des soins, faute de quoi vous risquez de perdre la vie. Vous avez environ 15 minutes pour rejoindre la base après votre première blessure, mais les blessures ultérieures réduisent considérablement ce délai.

Avaries de l'avionique et des armements

Une avarie de ces systèmes est ennuyeuse, mais pas dramatique. Si un système ou un point d'emport est endommagé, vous ne pouvez plus l'utiliser.



CAMPAGNES

Votre entraînement est maintenant terminé, et vous faites aujourd'hui partie de la "fine fleur" des forces armées américaines. Il est temps maintenant de donner quelque chose en retour. Vous avez été appelé pour défendre les intérêts des Etats-Unis en Ukraine, dans les îles Kouriles et au Viêt Nam. La section intitulée **Options de campagne** explique le déroulement des campagnes. La section intitulée **Histoire des campagnes** explique pourquoi une victoire américaine sur les fronts de l'Ukraine et des îles Kouriles est tellement importante ; elle résume également le rôle que l'aéronavale a joué dans le conflit du Viêt Nam, et ce que vous pouvez attendre aujourd'hui des chasseurs et des armements.

OPTIONS DE CAMPAGNE

Nouvelle campagne/Campagnes existantes

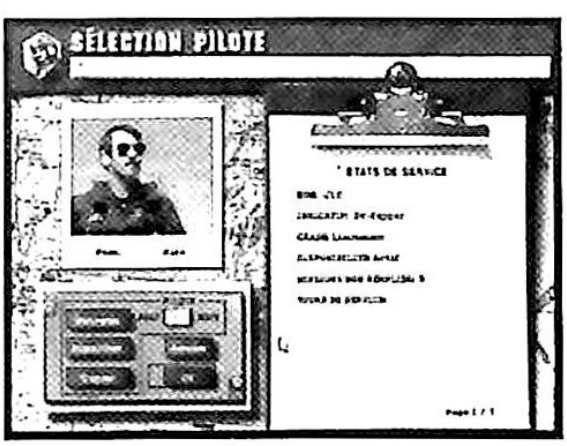
Pour entamer une nouvelle campagne, sélectionnez NOUVELLE CAMPAGNE à partir de l'écran *Sélection Activité*. L'écran de *Sélection campagne* apparaît. Sélectionnez une des trois campagnes pour un joueur : ILES KOURILES 1997, UKRAINE 1997 et VIETNAM 1972.



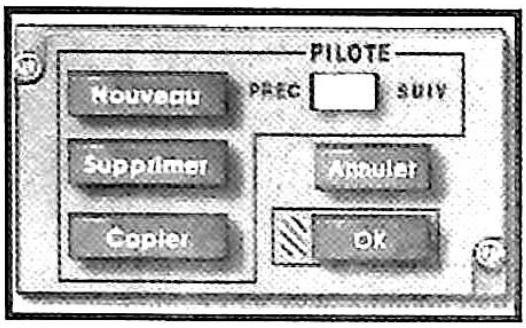
Pour continuer une campagne existante, sélectionnez CAMPAGNES EXISTANTES à partir de l'écran *Sélection Activité*. Cela vous amène directement à l'écran de *Sélection pilote*, afin que vous choisissiez le pilote dont vous voulez poursuivre la carrière.

Ecran de Sélection pilote

L'écran de *Sélection pilote* permet plus que le simple choix de votre personnage. Le pilote représente à lui seul un tour de service. Créer un nouveau pilote revient donc à commencer un nouveau tour de service, et sélectionner un pilote existant à continuer le tour de service qu'il a déjà entamé. L'option COPIER joue le rôle d'une fonction de "sauvegarde du jeu", en créant une copie de sauvegarde de votre pilote qui vous permet de rejouer votre mission.



Sur le tableau



Choisissez les options suivantes en cliquant sur le bouton correspondant :

NOUVEAU Crée un nouveau pilote, qui commence au grade de lieutenant et sans aucune décoration.

SUPPRIMER Supprime le pilote actuellement sélectionné.

COPIER Crée une copie de sauvegarde de votre pilote. Si celui-ci est tué ou capturé, vous pouvez ainsi reprendre le cours de sa carrière à partir de la dernière sauvegarde. Le pilote est sauvegardé sous le même nom et avec un numéro de copie (c'est-à-dire, si vous copiez un pilote nommé MARK, la copie s'appelle MARK, COPIE 1).

PRECEDENT/SUIVANT Parcourt la liste des pilotes existants et choisit la campagne à poursuivre.

ANNULER Quitte l'écran de *Sélection pilote*, sans entamer une campagne. Vous perdrez tous les changements que vous avez effectués et retournerez à l'écran *Sélection Activité*.

SELECTIONNER Commence (ou continue) la campagne du pilote choisi.

Sur la photographie

PHOTO PRECEDENTE/ PHOTO SUIVANTE Affiche la photo précédente ou la photo suivante. Choisissez le visage de votre pilote.

Sur le bloc-notes

Cliquez sur le bloc-notes avec le bouton gauche et avec le bouton droit de la souris (ou utiliser [‡] et [‡]) pour tourner les pages de celui-ci.

NOM Indiquez le nom de votre pilote.

NOM DE CODE Indiquez le nom de code de votre pilote.

DECO AVANT (2ème page) Personnalisez la décoration de l'avant de votre appareil.

INSIGNE ESCADRON (3ème page) Faites peindre l'insigne de votre escadron sur la dérive de votre appareil.

Le bloc-notes vous donne également un résumé des performances de campagne du pilote, avec son grade, le nombre d'ennemis qu'il a abattus et son pourcentage d'ennemis touchés (pour un nouveau pilote, ces données sont vierges).

Ecrans de campagne

Maintenant que vous êtes dans la campagne, une série d'écrans vous prépare pour votre prochaine mission. Vous recevrez votre briefing, étudierez la carte et prévoirez vos points de navigation, et vous choisirez votre appareil et sa configuration opérationnelle. Lorsque vous reviendrez à la base (si vous revenez à la base), vous pourrez réparer votre avion.

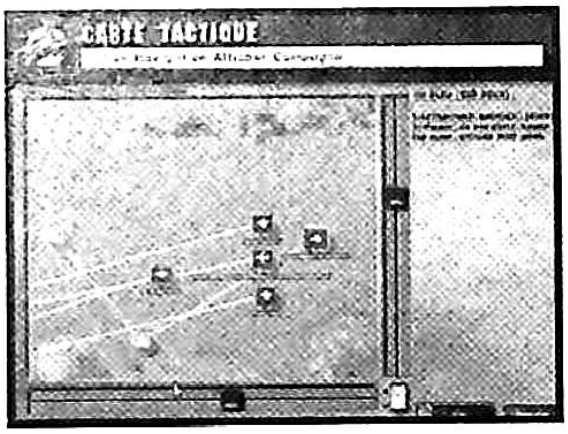
Ecran Briefing de mission



L'écran *Briefing de mission* vous fournit un résumé de la situation et précise les objectifs à remplir lors de chaque mission de la campagne.

Utilisez les touches [↕] et [↕] ou cliquez sur le bloc-notes avec le bouton droit et avec le bouton gauche de la souris pour tourner les pages de celui-ci. Lorsque vous avez bien mémorisé toutes les informations importantes, cliquez sur le bouton OK ou appuyez sur [Entrée].

Ecran Carte tactique



L'écran *Carte tactique* vous permet de définir votre plan de vol en modifiant si nécessaire les points de navigation menant aux différents objectifs de la mission. Vous pouvez contrôler la carte grâce à des commandes au clavier ou à l'aide de la souris, ou encore en choisissant les options correspondantes dans le menu VUE.

[←]	DECALER A GAUCHE
[→]	DECALER A DROITE
[↑]	DECALER VERS LE HAUT
[↓]	DECALER VERS LE BAS

Vous pouvez également faire défiler la carte en cliquant et en glissant les curseurs de défilement situés à droite et en bas de la carte.

[N]	CENTRER CARTE SUR CURSEUR
[B]	CENTRER CARTE SUR SELECTION

Vous pouvez aussi faire des zooms avant et arrière en cliquant sur l'interrupteur +/– avec la souris.

[+]	ZOOM +
[-]	ZOOM -

Si l'option ZOOM INTELLIGENT est activée sur le menu VUE, l'icône sélectionnée restera au centre de la carte lorsque vous faites un zoom avant ou arrière.

Modifications du plan de vol

Les seuls points de navigation que vous pouvez modifier sont ceux de votre patrouille. Le plan de vol des autres patrouilles d'avions est fixé par vos supérieurs, et vous *ne pouvez pas* le modifier. Changez vos points de navigation à l'aide des touches suivantes, ou en sélectionnant l'option correspondante dans le menu NAVIGATION.

Q	AJOUTER POINT	Impose à votre patrouille des points de navigation supplémentaires. Sélectionnez d'abord votre patrouille, puis appuyez sur Q
D	SUPPRIMER POINT	Supprime le point de nav sélectionné
↑ ↓		Parcourt la liste des points de navigation (vous pouvez également sélectionner des points de navigation avec le curseur de la souris)

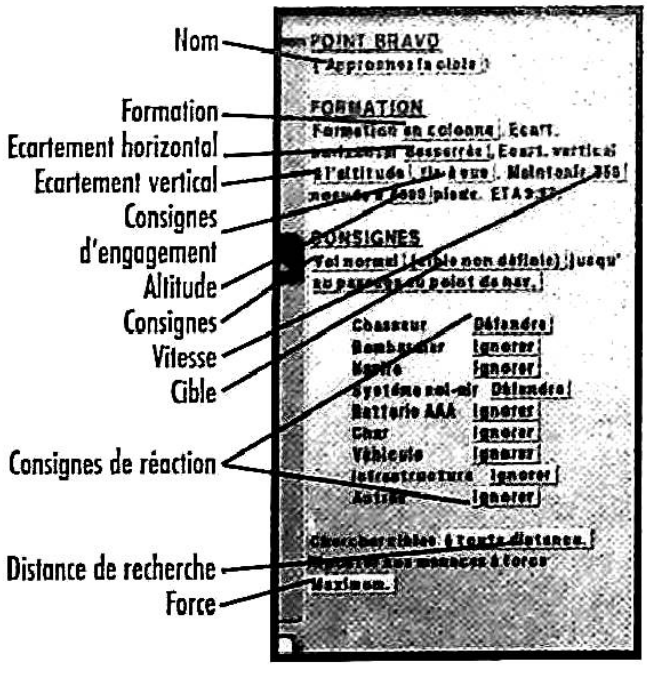
Vous pouvez positionner les points de navigation en les déplaçant avec la souris par simple glisser-lâcher.

Suivant la mission, vous pourrez juger souhaitable de créer une boucle pour votre ailier ; par exemple, vous pourriez imposer à votre ailier de voler en MIGCAP ou en BARCAP (voir page suivante) au-dessus de plusieurs points de navigation dans la zone d'un objectif pendant que vous vous consacrez à attaquer la cible. Lorsque vous créez une boucle pour vos ailiers, ceux-ci voleront d'un point de navigation initial à un point de navigation final, en passant par tous les points de navigation intermédiaires, puis ils reviendront au point de navigation initial pour répéter le cycle.

C	CREER BOUCLE	Sélectionnez un point de navigation initial, appuyez sur C, puis cliquez sur le point de navigation final
E	SUPPRIMER BOUCLE	Cliquez sur le point de navigation final, puis appuyez sur E

Boutons de texte de point de navigation

Les détails concernant le point de navigation sélectionné apparaissent dans le tableau situé à droite. Cliquez sur les boutons de texte pour modifier n'importe lequel des paramètres suivants pour votre patrouille :



Nom. Affiche un tableau de sélection qui vous permet de donner un nom au point de navigation (Entrée, Pieds mouillés, etc...).

Formation. Reportez-vous au diagramme **Formation, écartement horizontal et écartement vertical.**

Ecartement horizontal. Reportez-vous au diagramme **Formation, écartement horizontal et écartement vertical.**

Ecartement vertical. Reportez-vous au diagramme **Formation, écartement horizontal et écartement vertical.**

Consignes d'engagement. FORMATION SOUDEE (restent en formation peu importe ce qui se passe), TIR A VUE (rompent lorsqu'ils détectent un avion ennemi ou un missile en rapprochement, et restent dégagés de la formation tant que leur leader de patrouille ne leur donne pas l'ordre de rompre le combat) ou TIR AUX ORDRES (restent en formation jusqu'à ce que le leader de patrouille leur donne l'ordre de se dégager et d'attaquer, mais rompent pour éviter les missiles et reprennent leur place dans la formation) .

Vitesse. Définit la vitesse à laquelle votre patrouille se rend à son point de navigation. Le fait de fixer une vitesse ne garantit pas qu'un avion est capable d'atteindre cette vitesse à l'altitude donnée.

Altitude. L'altitude à laquelle votre patrouille vole pour se rendre au point de navigation. Le fait d'imposer une altitude ne garantit pas qu'un avion est capable d'atteindre cette altitude.

Consignes. Vos consignes pour le point de navigation apparaissent dans la fenêtre en dessous de la mention "Consignes". Celles-ci déterminent la réaction de vos ailiers à différents types d'objets. Alors que vous parcourez la liste des options de consignes, le texte qui figure dans les fenêtres de consignes, en dessous, change en conséquence. Vous pouvez changer les consignes correspondant à un point de navigation, pour vous-même et vos ailiers, mais vos objectifs de mission doivent être atteints pour que votre mission soit réussie. Les abréviations des consignes sont expliquées ci-dessous :

VOL NORMAL	Défendez contre les chasseurs ennemis, ignorez tous les autres
MIGCAP	Patrouille aérienne de combat contre les MiG (MiG Combat Air Patrol). Cherchez et détruisez les avions ennemis dans la zone du point de navigation
BARCAP	Patrouille aérienne d'interdiction (Barrier Combat Air Patrol). Engagez tout avion essayant de traverser la zone de patrouille
WILD WEASEL	Attaquez les défenses antiaériennes ennemies (sites SAM, AAA, etc...)
APPUI-FEU	Fournissez un appui rapproché à l'infanterie et à l'artillerie et engagez les chars et les blindés ennemis
ANTINAVIRE	Cherchez et détruisez les navires ennemis
PIQUE	Approchez à haute altitude et descendez en piqué pour attaquer tout ennemi

Cible. Cette case indique un objectif ennemi spécifique que vous devez détruire, ou l'avion allié que vous devez protéger à ce point de navigation. Pour changer d'objectif, cliquez sur le bouton de texte. Le message "*Sélectionnez un avion allié à escorter ou une cible ennemie*" apparaît en bas de l'écran. Cliquez sur un nouvel objectif.

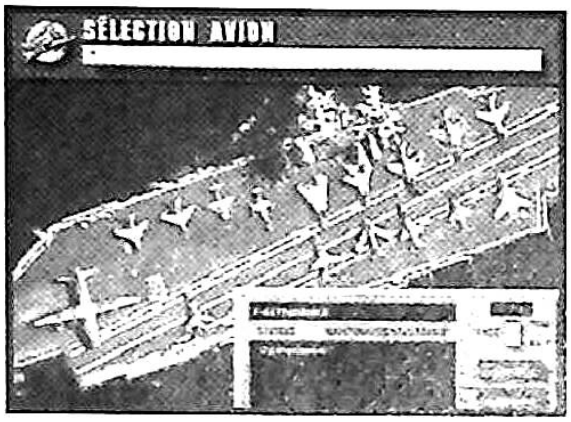
Consignes de réaction. Ces boutons de texte indiquent les réactions par défaut de vos ailiers face à divers types d'objets ennemis. Il ne s'agit ici que de leurs ordres par défaut ; tout ordre que vous leur donnez au cours de la mission est prioritaire sur ceux-ci. Ces consignes de réaction sont expliquées ci-dessous.

ATTAQUER	Recherchez les cibles ennemies du type correspondant et attaquez-les
DEFENDRE	Défendez en cas d'attaque par un ennemi du type correspondant
IGNORER	Ignorez les ennemis de ce type
EVITER	Essayez de vous éloigner de tout objet de ce type

Distance de recherche. Ceci est le rayon au sein duquel vos ailiers rechercheront des ennemis. (Vos ailiers restent toutefois limités par les capacités des moyens de détection qu'ils utilisent).

Force. MAXIMUM/EGALE/DOUBLE. Le degré de force que vos ailiers utiliseront contre des menaces ou des cibles ennemies.

Ecran de Sélection avion



L'écran de *Sélection avion* montre tous les avions qui sont à votre disposition pour le reste de la campagne. C'est ici que vous choisissez l'avion que vous allez utiliser pour cette mission. L'appareil recommandé apparaît déjà en surbrillance.

Lorsque vous choisissez un avion, son aptitude à remplir la mission doit être votre préoccupation prioritaire. Pour plus de renseignements sur les avions des joueurs et des ennemis, choisissez REFERENCE à partir de l'écran *Sélection Activité*, ou consultez les **Spécifications de Jane's**.

Lors du choix d'un avion, votre deuxième préoccupation doit être de prendre en compte les avaries qu'il a déjà subies. Il est inévitable que votre avion soit touché au cours de certaines missions. Un avion endommagé doit être réparé, et les heures de maintenance vous sont comptées. Pour plus de détails, reportez-vous à la section intitulée **Ecran de Maintenance avion**.

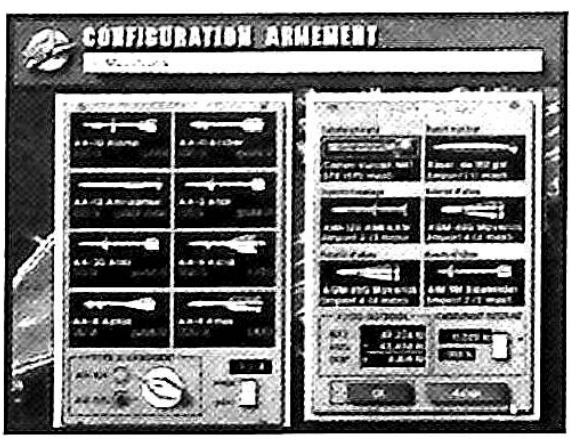
En activant l'option AVIONS ILLIMITES dans le menu OPTIONS en haut de la page, vous avez accès à un nombre illimité d'avions pendant toute la durée de la campagne.

***Remarque** : Si vous avez activé des options quelconques (sauf* COLLISION IMPOSSIBLE*) au cours d'une campagne, que ce soit à partir de l'écran de* Sélection avion*, de l'écran de* Configuration armement *ou de la barre de menus* En vol*, vous ne pourrez recevoir ni promotion ni médaille.*

Cliquez sur l'avion que vous voulez piloter, puis cliquez sur CONFIGURATION ARMEMENT ou appuyez sur [Entrée].

Ecran de Configuration armement

L'écran de *Configuration armement* vous permet de désigner les types et le nombre de munitions



que vous emporterez pour la mission. Le nombre affiché en dessous de chaque munition sur le tableau de gauche est le nombre total disponible pour *la totalité de la campagne* pour ce type d'armement. Si vous utilisez toutes vos réserves d'AIM-120, par exemple, au cours de cette mission, il ne vous en restera aucun pour la prochaine.

Tous les armements que vous pouvez charger sur l'appareil que vous avez choisi apparaissent sur le tableau de gauche ; la charge militaire actuelle de votre avion apparaît sur la droite. Chaque cadre noir sur le tableau de droite représente un point d'emport sur votre avion.

Si le mot VIDE apparaît dans l'un de ces cadres noirs, ce point d'emport est vacant et vous

pouvez le charger. Si le cadre est totalement vierge (sans même le mot VIDE), le point d'emport ne peut pas être utilisé lors du chargement.

Pour changer le type d'armements (air-air ou air-sol) affichés dans le tableau de gauche, cliquez sur les voyants rouges qui se trouvent à côté du sélecteur rotatif. Le groupe air-sol peut comprendre des réservoirs externes de carburant, une nacelle FLIR AAS-38, une nacelle de brouilleur ALQ 167 ou une nacelle de système de désignation laser Pave Spike, si ceux-ci peuvent être chargés sur votre avion. En dessous de chaque munition sont indiqués son poids, son système de guidage et le nombre disponible.

Chargement des emports externes. Amenez le curseur de la souris sur un armement dans le tableau de gauche, cliquez dessus sans relâcher le bouton de la souris, puis emmenez l'armement jusqu'au point d'emport par simple glisser-lâcher. Vous ne pouvez charger qu'un type de munition sur un point d'emport.

Déchargement des emports externes. Amenez le curseur de la souris sur un armement placé sur un point d'emport, cliquez dessus sans relâcher le bouton de la souris, puis emmenez l'armement jusqu'à la liste de munitions. Vous avez également la possibilité de sélectionner DECHARGER TOUT dans le menu MUNITIONS pour recommencer à partir d'un avion en configuration lisse.

Poids maximal au décollage

Le poids maximal au décollage pour votre avion est indiqué dans la partie droite. Si vous avez besoin d'ajuster le poids de votre avion pour rester en dessous de ce maximum, vous pouvez décharger des obus, décharger du carburant ou décharger des munitions de vos points d'emport. Une fois que vous avez la configuration opérationnelle que vous voulez pour la mission, cliquez sur OK ou appuyez sur [Entrée].

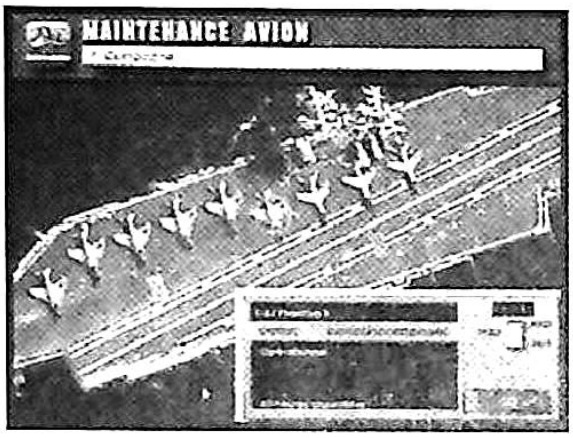
Chargement et déchargement des magasins canon. Pour emporter moins d'obus pour le canon, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'icône du canon. Pour recharger les magasins en obus, cliquez avec le bouton gauche de la souris.

Plein et vidange des réservoirs internes. Vous pourrez avoir besoin de réduire la quantité de carburant interne pour pouvoir emporter plus d'armements ou de retirer une charge externe pour pouvoir embarquer plus de carburant pour une mission lointaine. Pour réduire le carburant des réservoirs internes, cliquez sur le côté "[-]" de l'interrupteur de CARBURANT INTERNE. Pour ajouter du carburant, cliquez avec le bouton gauche de la souris sur le côté "[+]" de l'interrupteur.

Chargement et déchargement d'emports externes individuels. Vous pouvez cliquer sur un point d'emport avec le bouton droit de la souris pour réduire le nombre de bombes et de missiles sur ce mât particulier. Si vous cliquez avec le bouton gauche de la souris, vous augmentez le nombre de munitions.

Remarque : En activant MUNITIONS ILLIMITEES dans le menu MUNITIONS, vous disposez d'un nombre illimité de munitions. Cependant, cela ne vous donne pas plus de points d'emport, donc les types de munitions que vous pouvez emporter restent limités. Encore une fois, si vous activez des options quelconques (sauf COLLISION IMPOSSIBLE) au cours d'une campagne, vous ne pourrez recevoir ni médaille ni promotion.

Ecran de Maintenance avion



L'écran de *Maintenance avion* s'affiche à l'issue de chaque mission. Cet écran vous permet d'effectuer des réparations sur le nombre limité d'avions qui est à votre disposition au cours d'une campagne.

Chaque fois qu'un avion est touché par l'ennemi, il est endommagé. Les avions de combat nécessitent une maintenance très lourde : même en vol normal, les contraintes qui s'exercent sur l'avion provoquent un petit nombre de problèmes divers sur votre avion. Les dégâts sont exprimés en pourcentage. A 100 %, vous êtes certain qu'au moins un système critique pour l'avion est perdu : circuits d'huile, réservoir de carburant, radar, armements, gouvernes, etc... L'avion est capable d'encaisser un pourcentage d'avarie supérieur à 100 %, mais il reste alors inutilisable tant que des réparations ne sont pas effectuées pour ramener le taux de dégâts à moins de 100 %.

Après chaque mission, vous avez droit à 50 heures de maintenance. Vous n'êtes pas obligé de réparer l'avion avec lequel vous venez juste de voler : vous pouvez décider de consacrer ces heures à n'importe quel autre avion qui est endommagé. Sachez toutefois que les heures ne sont pas cumulables ; c'est-à-dire, vous ne pouvez pas les garder d'une mission à l'autre. Utilisez toutes les heures qui vous sont allouées : elles ne vous seront plus disponibles à la fin de la prochaine mission.

Si un avion est endommagé, vous remarquerez qu'il est entouré de tracteurs jaunes (chariots motorisés pour le personnel). Plus les tracteurs sont nombreux, plus l'avion est mal en point. Vous pouvez connaître exactement le pourcentage d'avaries et le nombre d'heures de réparation nécessaires en cliquant sur cet avion.

Pour ordonner la maintenance de l'avion, cliquez sur la ligne correspondante dans le tableau de sélection. Les heures nécessaires à la réparation sont automatiquement soustraites de votre total, par tranches de 10 heures.

Fin des missions et des campagnes

Fin d'une mission

Vous pouvez mettre un terme à une mission à n'importe quel moment en sélectionnant l'option QUITTER MISSION (Ctrl A) ou RETOUR A WINDOWS (Alt F4) dans le menu ?. Si vous arrêtez avant d'avoir atteint vos objectifs, la mission ne sera pas réussie.

Réussite. Pour que la mission soit réussie, vous devez remplir tous les objectifs assignés et revenir dans la zone de protection de votre porte-avions. Un message radio "Almost home!" [Bientôt à la maison !] vous fait savoir que vous êtes revenu dans la zone de protection du porte-avions.

Echec. Si vous abandonnez une mission sans en avoir atteint les objectifs, votre mission est un échec. Si vous mettez un terme à la mission avant d'être revenu dans la zone de protection du porte-avions, votre mission est un échec et vous perdez un avion.

La façon la plus risquée de terminer une mission consiste à s'éjecter. Lorsque vous vous éjectez, vous perdez votre appareil. Si vous vous éjectez en territoire ennemi, vous courez également le risque de vous faire capturer par les forces ennemies. Cela arrête immédiatement la campagne. Si une équipe de sauvetage arrive à vous récupérer, vous pourrez continuer la campagne (mais sans l'avion que vous avez perdu).

Perdre la campagne

Plusieurs événements peuvent mettre un terme définitif à la campagne. Votre pilote peut mourir. Il peut s'éjecter et se faire capturer par l'ennemi. Ou il peut rater cinq missions et être réaffecté dans une autre région du monde.

Dans toutes ces situations malheureuses, il existe un moyen de remonter le temps et de donner une chance supplémentaire à votre héros. A l'issue de la mission manquée, une fenêtre de dialogue s'affiche pour vous demander si vous voulez la rejouer. Si vous choisissez NON alors que votre pilote n'est pas rentré à la base, il est définitivement éliminé et la campagne est terminée. Si vous choisissez OUI, attendez que l'écran de *briefing de mission* s'affiche et rejouez la mission. Si vous ne souhaitez pas rejouer la mission maintenant, sélectionnez QUITTER CAMPAGNE dans le menu ? de l'écran de *briefing de mission*.

Gagner la campagne

Une campagne est constituée d'une série de missions qu'il faut accomplir dans l'ordre. Comme dans la réalité, votre objectif prioritaire est votre survie. Vous devez survivre à toutes les sorties de votre tour de service pour gagner. Cela signifie que vous n'avez pas besoin de refaire sans cesse les missions jusqu'à ce que vous les réussissiez toutes. Si vous en ratez une, on considère que d'autres pilotes prennent votre place et remplissent pour vous l'objectif de votre mission.

Cependant, n'oubliez pas que l'Etat-major n'apprécie pas d'avoir à déployer des moyens supplémentaires pour pallier vos insuffisances. Bien que vos supérieurs mesurent les difficultés extraordinaires auxquelles vous faites face, ils attendent de vous que vous fassiez le maximum. Si vous ratez plus de cinq missions, vous serez affecté à une tâche subalterne loin du front. Pour vous, cela signifie la fin de la guerre.

HISTOIRE DES CAMPAGNES – ILES KOURILES 1997

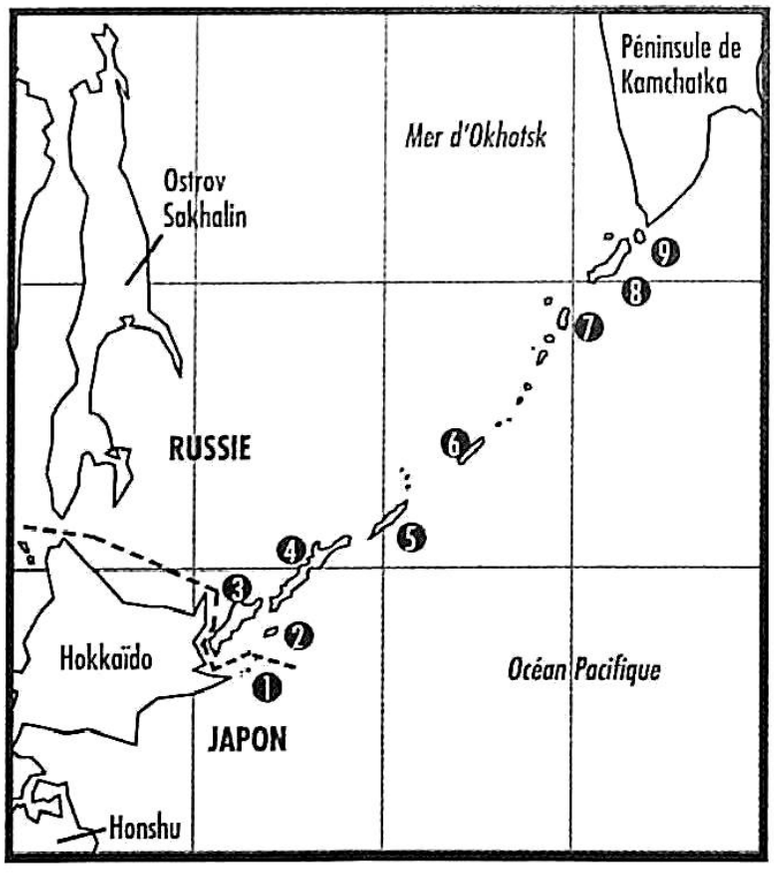
Encyclopédie d'histoire militaire

Volume XII, page 2320 (1996)

Les îles Kouriles

Appelé *Kurilskiye Ostrova* par les Russes et *Chishima-Retto* par les Japonais, cet archipel fait actuellement partie de la province de Sakhaline en Russie orientale.

Ces îles furent d'abord colonisées par les Russes au 17ème siècle. Le Japon commença à s'intéresser aux îles au milieu du 19ème siècle et, en 1875, il avait acquis le contrôle de la totalité de la chaîne. Dans le cadre de l'accord de Yalta qui mit fin à la deuxième guerre mondiale, les îles Kouriles furent rendues à l'Union Soviétique. Les habitants japonais des îles furent déportés et remplacés par des colons soviétiques. Cependant, le Japon n'a jamais renoncé à ses droits sur les îles et, depuis 1945, a régulièrement essayé de persuader l'Union Soviétique (et, depuis 1991, la Russie) de restituer les îles du sud, Habomai (Malaya Kurilskaya Grada), Shikotan, Kunashiri et Etorofu (Iturup), à la souveraineté japonaise.



PRINCIPALES ILES DANS L'ARCHIPEL DES KOURILES

1. Habomai-Shoto (Malaya Kurilskaya Gr'ada)
2. Shikotan-To (Ostrov Shikotan)
3. Kunashiri-To (Ostrov Kunashiri)
4. Etorofu-To (Ostrov Iturup)
5. Ostrov Urup
6. Ostrov Simushir
7. Ostrov Onekotan
8. Ostrov Paramushir
9. Ostrov Shumshu

Jane's Defence Weekly
12 juin 1993 Volume 19, Numéro 24 ; Page 23

La Russie réduit son contingent de MiG-23 dans les îles Kouriles

Par : Kensuke Ebata

L'armée de l'air russe a réduit le nombre d'avions de chasse MiG-23 "Flogger" basés dans les îles Kouriles. Le Ministère de la Défense japonais a déclaré à la fin du mois dernier que, conformément à la réduction générale des forces sur les îles, les avions ont été enlevés de la base aérienne de Brevestnik (Tennei) sur l'île d'Iturup (Etorofu).

La souveraineté des îles Kouriles, qui sont occupées par la Russie, est contestée par le gouvernement japonais. D'un point de vue stratégique, les îles offrent les seules routes, en particulier les détroits de Kunashiri, qui peuvent être naviguées en toute sécurité par les SSN russes immergés qui circulent entre l'océan Pacifique et les bases de la mer d'Okhotsk à Poronaysk et Kirovskiy.

En mai de l'année dernière, le président russe Boris Eltsine avait indiqué à Michio Watanabe, qui était alors ministre des Affaires étrangères du Japon, que toutes les forces armées présentes sur les îles seraient retirées, à l'exception de la garde côtière. Selon certaines sources au sein du Ministère de la Défense japonais, cette réduction pourrait être destinée à améliorer les relations entre le Japon et la Russie, ou plus simplement à réduire les dépenses budgétaires. Aucune amélioration ou modification de l'infrastructure de la base n'a été observée récemment et, par conséquent, on ne pense pas que les "Flogger" seront remplacés par des avions de chasse plus sophistiqués.

Des "Flogger" ont été basés sur l'île depuis avril 1984, date à laquelle ils ont remplacé les chasseurs MiG-21 "Fishbed". Les avions existants avaient alors fait place à des versions plus récentes : le modèle MiG-23 MLD "Flogger F" et l'avion d'entraînement MiG-23UB "Flogger C".

Les rapports font état de 5 000 personnes basées à Burevestnik et de forces terrestres de l'ordre d'une division réparties dans les îles, ce qui représente une réduction considérable par rapport au début des années 80.

Première ligne : Le Pacifique

1er mai 1997 Volume 24, Numéro 20 ; Page 3

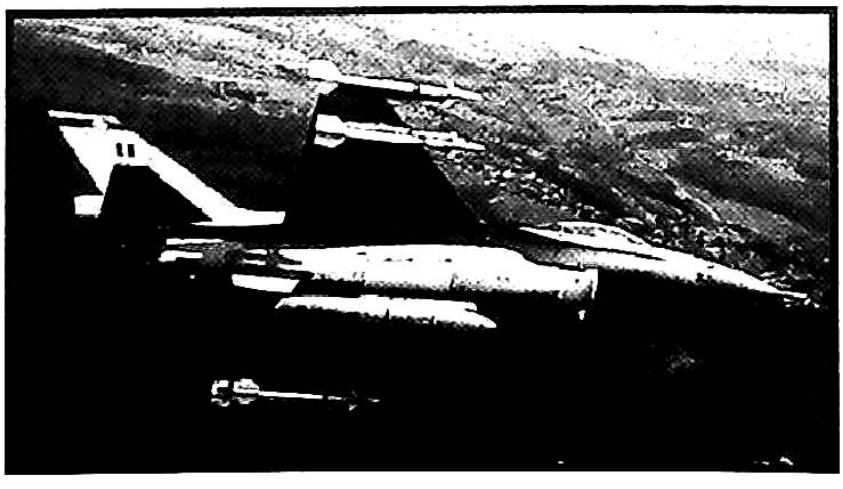
Les Etats-Unis cherchent le soutien du Japon, offrent les îles Kouriles

La semaine dernière, au cours d'une conférence de presse, un porte-parole pour le Chef d'Etat-Major des Armées a annoncé qu'un détachement spécial de US Marine avait capturé deux des îles du sud de la chaîne des Kouriles, Kunashiri et Shikotan, et qu'il affronte actuellement des forces russes aériennes et terrestres sur l'île d'Irutup (Etorofu).

Soucieux de préserver le soutien économique du Japon dans la guerre qui les oppose à la Russie, les Etats-Unis ont annoncé la semaine dernière leur intention de conquérir les îles Kouriles. Ces îles, qui sont actuellement sous contrôle russe, s'étendent entre le Japon et la Russie et ont longtemps représenté un intérêt stratégique pour les deux pays.

Le Japon fut l'un des premiers à signer l'accord d'embargo contre la Russie imposé par le président des Etats-Unis au début de cette année, privant la Russie de son plus gros fournisseur de matériel électronique et de composants informatiques. Lorsque la guerre en Europe de l'Est poussa les ressources russes à leurs limites, le régime commença à formuler des menaces de plus en plus directes vers son voisin oriental, espérant ainsi rompre l'embargo.

Les bases militaires russes dans les îles Kouriles mettent le Japon largement à la portée des bombardiers de l'armée de l'air russe. Compte tenu de l'histoire de la bombe atomique au Japon, la menace d'un bombardement nucléaire et conventionnel n'est pas prise à la légère, et les responsables des affaires étrangères japonais ont fait clairement comprendre aux Etats-Unis qu'ils ne pouvaient pas continuer à accorder leur soutien sans des mesures de protection accrues.



HISTOIRE DES CAMPAGNES – UKRAINE 1997

International Defense Review

1er août 1994 Volume 27, Numéro 8 ; Page 9

Crimée : Sur le fil du rasoir

A la fin du mois de juin, le parlement de Crimée a adopté la résolution d'organiser un référendum sur la séparation de la république autonome et de l'Ukraine, et d'ignorer les lois ukrainiennes qui sont en contradiction avec la constitution de Crimée. Cette décision pourrait anéantir les espoirs de dissiper les tensions dans l'un des points chauds les plus dangereux de l'ex-Union Soviétique.

Interrogé par Brigitte Sauerwein au Forum de Crans-Montana en Suisse, le président de Crimée Yuri Meshkov a nié toute ambition séparatiste. Nationaliste pro-russe, Meshkov fut élu à une écrasante majorité (73%) en janvier 1994. L'objectif de la Crimée est "l'indépendance économique" et "des relations normales à la fois avec l'Ukraine et la Russie", dit-il. Rejetant les suggestions que la Crimée veut établir ses propres forces armées, Meshkov a mis en garde contre le fait que "la paix pourrait être rompue dans un avenir très proche" dans la péninsule, dans la mesure où les villes de Simferopol, Sebastopol and Feodosia sont encerclées par des troupes ukrainiennes.

Parfois comparé au russe Vladimir Zhirinovsky, Meshkov a souligné qu'ils avaient tous deux étudié le droit à l'Université de Moscou. Selon lui, Zhirinovsky, "un homme intelligent", fut le premier à expliquer le sentiment populaire en Russie.

Meshkov a justifié sa propre décision d'abolir le droit constitutionnel de la minorité tatare à 14 sièges au parlement parce que "les droits constitutionnels ne devraient pas être basés sur des distinctions ethniques". En outre, le ministre des affaires sociales de Crimée est un Tatar, le premier à être nommé à un poste de cette importance en Crimée.

Aucun représentant de Crimée ne participe aux négociations russo-ukrainiennes sur l'avenir de la Flotte de la Mer Noire, basée à Sebastopol, et cela est une anomalie, selon Meshkov.

Bien que la monnaie officielle soit le karbovanets ukrainien, la Crimée a un système "multi-monétaire", comprenant de façon non officielle à la fois le rouble russe et le dollar américain. D'après le président, le pays dispose également d'une infrastructure bien développée de 11 aéroports et de sept ports maritimes importants, et il sera relié à la Russie par un pont enjambant le détroit de Kerch.

Jane's Navy International
1er avril 1996 Volume 101, Numéro 3 ; Page 6

Partage de la Flotte de la Mer Noire en vue

Le partage entre la Russie et l'Ukraine de la Flotte de la Mer Noire de l'ex-Union Soviétique devait être terminé le 10 mars, d'après des déclarations obtenues fin février auprès de responsables des forces navales ukrainiennes.

Pendant ce temps, le président russe Boris Eltsine a nommé le vice-amiral Viktor Kravchenko au poste de commandant de la Flotte de la Mer Noire. Anciennement Premier Commandant Adjoint de la Flotte de la Baltique russe, Kravchenko remplace le vice-amiral Gennadiy Suchkov, commandant par intérim de la Flotte de la Mer Noire depuis le limogeage de l'Amiral Edouard Baltin en janvier.

Baltin fut démis de ses fonctions par décret conjoint, après avoir à plusieurs reprises condamné le partage de la flotte. S'exprimant peu de temps après, il déclara : "Je ne pouvais pas remettre la flotte [à l'Ukraine] parce qu'elle représente non seulement l'histoire, mais aussi une partie de la Russie".

Baltin ajouta : "Avec la réduction de la flotte, le poste de commandant deviendra essentiellement nominal, et je suis heureux de ne pas être le dernier commandant. Sans flotte, il n'y a pas de commandant".

La division, selon les termes de l'accord de Sochi de juin 1995, donnera à l'Ukraine le contrôle de 13 000 personnes et d'installations côtières, ainsi que plus de 100 navires préalablement sous commandement conjoint.

Il y a déjà des points d'interrogation en ce qui concerne l'avenir de la portion de la flotte qui revient à la Russie. Les rapports d'Interfax suggèrent qu'un certain nombre d'auxiliaires majeurs seront transférés vers la flottille de la Caspienne et vers les flottes du nord et de la Baltique avant le 15 mai. D'importantes réductions d'effectifs ont également été effectuées au sein des unités aéronavales de la Mer Noire.

Les craintes russes ont été avivées par la guerre en Tchétchénie et par la modernisation navale de la Turquie. Plaidant pour que la Flotte de la Mer Noire russe ne fasse pas l'objet de réductions supplémentaires, l'Amiral Aleksandr Aladkin, commandant adjoint, a déclaré: "Il est possible de faire une exception pour la Flotte de la Mer Noire, aussi bien en composition quantitative que qualitative, compte tenu des intérêts géopolitiques de la Russie".

Exprimant des inquiétudes vis-à-vis des "concessions" de la Russie à l'Ukraine, il ajouta : "Nous pensons que l'Ukraine exprimera ultérieurement des revendications exagérées à l'égard de la Russie, pour essayer d'établir son influence sur l'infrastructure côtière de la flotte".

Première ligne : Europe de l'Est

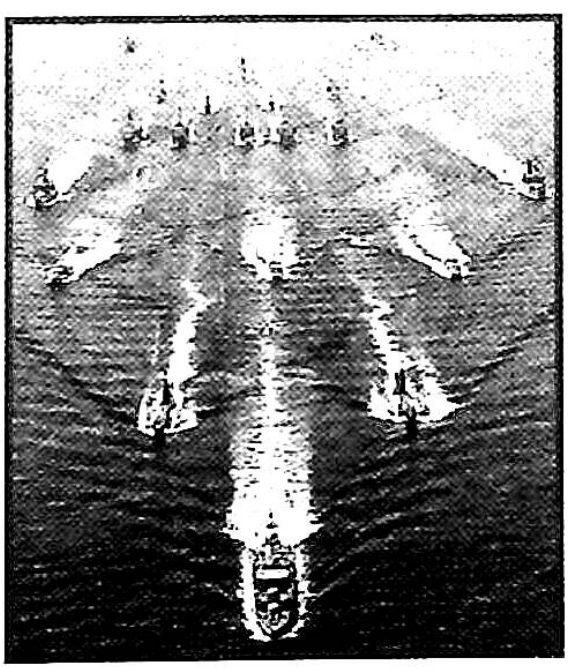
1er avril 1997 Volume 24, Numéro 16 ; Page 5

Le nouveau régime russe reprend contrôle de la Flotte de la Mer Noire

Changeant le cap de la politique établie par l'ex-président russe Boris Eltsine, le nouveau régime militaire de Moscou a annoncé au début de ce mois son intention de conserver la totalité de la Flotte de la Mer Noire avec une démonstration de force.

Derrière le succès de ce coup d'éclat militaire se cache une démoralisation croissante au sein des militaires aussi bien que de la population civile. Faisant autrefois partie d'une superpuissance crainte et respectée, les russes commencèrent à sentir leur statut se dévaluer parmi les puissances mondiales lorsque l'économie russe se dégrada. Les dirigeants militaires commencèrent à craindre que les ventes d'armes et de matériel ne soient considérées comme un moyen de régler les dettes contractées par la démocratie. Et alors que les budgets militaires se rétrécirent, les troubles civils dans les régions semi-autonomes s'accrurent. Les russes ethniques de ces régions et des états de l'ex-Union Soviétique se sentirent de plus en plus abandonnés.

Le partage de la Flotte de la Mer Noire entre la Russie et l'Ukraine, opéré en 1996, rendit furieux les séparatistes pro-russes en Crimée et le bloc de dirigeants militaires et paramilitaires maintenant au pouvoir en Russie. Historiquement, cette flotte a toujours été une source de fierté pour les Russes, et elle est considérée comme la voie d'accès de la Russie à la mer Méditerranée. Il n'est pas étonnant que le sort de la flotte soit devenu un bastion du nationalisme slave et figure en priorité à l'ordre du jour du nouveau pouvoir en place au Kremlin.



HISTOIRE DES CAMPAGNES – VIET NAM 1972

L'aéronavale dans le conflit du Viêt Nam

Précédents

La doctrine de l'aéronavale fut développée au cours de la deuxième guerre mondiale et en Corée. Au cours de ces guerres, des avions décollant de porte-avions furent utilisés pour fournir un appui aérien aux forces terrestres et effectuer des interventions aériennes contre des cibles logistiques et industrielles. Ces interventions établirent le rôle du porte-avions pour acheminer des forces à terre, ainsi que pour contrôler les mers.

Au cours du conflit du Viêt Nam, la Force d'Intervention 77 dirigea l'exploitation des porte-avions dans le Golfe du Tonkin. Deux stations furent établies : la station Yankee au nord, pour les interventions contre le Nord Viêt Nam, et la station Dixie au sud, pour les opérations au Sud Viêt Nam, au Laos et au Cambodge.

La participation des forces aéronavales au conflit commença dès mai 1964, lorsque l'Equipe Yankee entama des vols de reconnaissance par la Navy et l'Air Force au-dessus du Laos. Peu après, les bateaux PT vietnamiens lancèrent des attaques répétées contre la flotte, et les porte-avions américains dans le Golfe du Tonkin menèrent des interventions aériennes de représailles.

En réponse aux agressions accrues dans le golfe, le Congrès américain adopta la Résolution du Golfe du Tonkin (H.J. Congress RES 1145) en août 1964, annonçant l'entrée officielle des Etats-Unis dans le conflit en tant que combattant armé.

Règles d'affrontement

Bien que la Résolution du Golfe du Tonkin ait approuvé l'usage de forces armées, de strictes règles d'affrontement furent mises en place, et celles-ci changèrent peu jusqu'en 1972. Minimiser les pertes civiles constituait une des priorités principales. Les cibles furent limitées aux routes, canaux, ponts et réservoirs de pétrole, et la plupart des villes furent protégées en tant que zones interdites. Le ministère américain des Affaires étrangères limita même la charge militaire des avions et imposa des vols perpendiculaires sur les ponts, afin de minimiser le nombre de victimes le long des zones ciblées.

Une telle micro-gestion rendit souvent les interventions inefficaces. Par exemple, il était pratiquement impossible de détruire un pont avec une approche perpendiculaire (au lieu de voler au milieu du pont dans le sens de la longueur). De plus, le simple fait d'essayer exposait les pilotes aux batteries de défense antiaérienne souvent situées sur les berges des rivières.

Un autre sujet de préoccupation était le risque de provoquer l'Union Soviétique ou la Chine à déclarer ouvertement la guerre aux Etats-Unis. Pour minimiser cette éventualité, les interventions aériennes étaient interdites dans une zone tampon de 50 kilomètres le long de la frontière chinoise. Les navires chinois qui ouvraient le feu sur les avions et les navires dans le Golfe du Tonkin étaient hors limites, à moins qu'ils n'entravent une opération de sauvetage. Même les sites SAM en construction étaient hors limites, de peur d'engendrer

des représailles de la part de l'Union Soviétique au cas où leurs "conseillers", qui aidaient à installer les sites, seraient touchés.

La crainte d'une entrée officielle de la Chine ou de l'Union Soviétique dans le conflit interdisait les interventions qui auraient coupé des voies d'approvisionnement à la frontière chinoise. De même, les quais de Haiphong, par lesquels la plupart des armes entraient dans le pays, étaient hors limites à cause des navires étrangers qui y étaient amarrés. Une fois que les ravitaillements entraient au Viêt Nam, ils étaient répartis en petits convois (souvent de la taille d'un seul tonneau de 200 litres) et transportés à travers le pays sur des camions civils et des bicyclettes. Le degré de précision requis pour des interventions contre de si petites cibles dans des zones civiles n'existait pas avec les systèmes d'armement de l'époque. Cependant, les bombes à guidage laser, introduites lors de la phase Linebacker, augmentèrent considérablement la précision et le taux de réussite des attaques aériennes.

Les règles concernant les affrontements de représailles devinrent quelque peu moins strictes en 1970, lorsque furent approuvées les "interventions de réaction protectrices", c'est-à-dire les tirs de représailles contre les agressions nord-vietnamiennes. Au début, les pilotes furent seulement autorisés à tirer sur les ennemis ayant auparavant ouvert le feu dans leur direction. Plus tard, cette règle fut amendée pour permettre aux pilotes de tirer dès qu'un ennemi "accrochait" leur avion. Cependant, les restrictions sur les attaques préventives restèrent largement inchangées jusqu'aux campagnes Linebacker de 1972-73.

Linebacker I et II

En mai 1972, cinq porte-avions de la Navy, le *Constellation*, le *Kitty Hawk*, le *Hancock*, le *Saratoga* et le *Coral Sea*, étaient stationnés dans le Golfe du Tonkin. Le 9 mai, des A-6 et des A-7 du *Coral Sea* commencèrent l'Opération Pocket Money : le minage du port de Haiphong, par lequel entraient dans le pays 85 % du total du trafic maritime. Le lendemain, la première tentative décisive de couper toutes les voies d'approvisionnement vers le Viêt Nam commença avec la campagne Linebacker I.

Pour Linebacker I, les cibles et objectifs des missions furent décidés par des unités individuelles, et non à Washington. L'objectif de la campagne consistant à couper les axes routiers et ferroviaires vers la Chine, les dépôts ferroviaires, les usines hydroélectriques, les ponts et même les terrains d'aviation devinrent des objectifs légitimes. Entre mai et septembre, les avions de la Navy, à partir des cinq porte-avions, effectuèrent environ 4 000 sorties par mois. Cet intense déploiement aérien provoqua de la part du Nord Viêt Nam les efforts de résistance aérienne les plus importants de la guerre, avec notamment le nombre le plus élevé de combat aériens.

Cependant, les attaques incessantes se révélèrent payantes, dans la mesure où les voies d'approvisionnement vers le Viêt Nam ralentirent jusqu'à une paralysie presque totale. Les forces américaines constatèrent la chute évidente des approvisionnements : la menace des SAM devint pratiquement inexistante et les batteries de défense antiaérienne passèrent de barrages de 85 mm à des munitions de petit calibre de 23 mm et 37 mm. En octobre, le gouvernement nord-vietnamien semblait prêt à négocier un accord de paix, et les opérations offensives ralentirent.

Cependant, les négociations de paix se retrouvèrent bientôt dans une impasse, et le président Nixon autorisa la mise en œuvre de Linebacker II, une campagne de bombardement massive menée par des B-52 basés à Guam et en Thaïlande, avec un appui tactique de la part des avions de la Navy pour assurer la suppression des batteries de défense antiaérienne. Les négociations de paix reprirent rapidement, et en 1973, il fut mis fin aux opérations de combat au Nord Viêt Nam. Le 23 janvier, des représentants des Etats-Unis, du Nord et du Sud Viêt Nam et des Viêt Cong signèrent un accord de cessez-le-feu à Paris, et les Etats-Unis entamèrent un retrait complet du Viêt Nam.

Menaces auxquelles étaient confrontés les avions

Batteries de défense antiaérienne

Bien que les SAM, qui avaient fait leur apparition pour la première fois au Viêt Nam en 1965, fussent considérés comme la menace la plus importante pour les avions, les batteries de défense antiaérienne détruisirent en fait plus d'avions que n'importe quelle autre menace au Viêt Nam.

A cause de la menace des SAM, les avions d'attaque adopraient une approche à faible altitude, sous angle faible. Ce type d'approche amenaient les avions directement dans le rayon d'action des batteries de défense antiaérienne, mais il était considéré comme impossible que les mitrailleurs puissent suivre les avions à pleine vitesse. En réalité, les mitrailleurs nord-vietnamiens ne prenaient même pas la peine de suivre les avions. Ils estimaient la destination des appareils, et ils arrosaient la trajectoire vers la cible avec autant de munitions de défense antiaérienne qu'ils le pouvaient. Les avions devaient voler au travers d'un barrage de projectiles de 100 mm, 80 mm, 57 mm, 37 mm, 23 mm, et même de petit calibre, qu'il était impossible d'éviter complètement.

Les canons de plus petit calibre étaient extrêmement mobiles, et ils étaient rapidement déplacés pour être concentrés le long des itinéraires des sorties. Les chasseurs affectés à la suppression des batteries de défense antiaérienne éliminèrent beaucoup des plus gros canons, mais ceux-ci étaient plus faciles à remplacer que les SAM, et ils étaient continuellement renouvelés par les cargos qui entraient dans le port de Haiphong, jusqu'à ce que ce port soit miné en 1972.

Remarque : *Dans la campagne du jeu, vous êtes extrêmement vulnérable aux munitions de petit calibre en dessous de 4 000 pieds, mais celles-ci ne font pas autant de dégâts que les canons plus gros. Les plus gros canons de défense antiaérienne, le KS-12 de 85 mm et le KS-19 de 100 mm, peuvent vous détruire avec un seul obus, mais leur distance minimum de tir est de 4 000 pieds.*

Les objectifs dont la valeur est plus élevée seront protégés par davantage de batteries de défense antiaérienne. Si vous devez traverser des zones de défense antiaérienne, approchez-vous et éloignez-vous rapidement, étant donné qu'il faut un certain temps à ces batteries pour vous viser et faire feu. Si vous volez à vitesse supersonique, ou si vous faites des manœuvres désordonnées, leur probabilité de coup au but est réduite.

Missiles sol-air

Les SA-2 avaient été en service depuis les années 50, et ils furent utilisés pendant tout le conflit du Viêt Nam. Chaque unité était composée de quatre à six lanceurs et d'un radar de contrôle de tir. Il y avait environ 200 unités au Viêt Nam en 1972, mais environ 35 seulement étaient opérationnelles à un moment donné. (Les SAM étaient déplacés en permanence pour les cacher des avions en mission SEAD).

Bien qu'ils ne fussent pas la menace la plus importante en termes d'avions abattus, ils constituaient certainement une menace pour les pilotes qui les rencontraient. Selon la doctrine soviétique, les missiles étaient tirés par paires, avec quelques secondes d'écart entre les deux. C'était une bonne stratégie, car le premier missile était facile à esquiver s'il était repéré suffisamment tôt, mais pendant qu'il l'évitait, le pilote perdait le temps dont il avait besoin pour éviter le second missile.

Les tactiques destinées à échapper aux SAM et les contre-mesures électroniques firent pour la première fois l'objet d'un usage répandu au-dessus du Viêt Nam. Il était auparavant courant que des avions équipés de contre-mesures électroniques accompagnent des avions d'assaut, mais par la suite des nacelles de contre-mesures électroniques étaient montées sur les avions individuels pour combattre à la fois les menaces sol-air et les menaces air-air. De plus, grâce à l'expérience acquise au-dessus de Cuba, les patrouilles savaient que si elles volaient en formation en losange très serrée, les systèmes radar les détectaient comme un seul gros objet. Les SAM étaient automatiquement pointés vers le centre de cette cible, et ils passaient donc souvent sans dommage au milieu du "losange" formé par les avions.

Remarque : Comme dans la réalité, les missiles SA-2 du jeu ne sont pas très précis, et ils sont particulièrement vulnérables aux manœuvres désordonnées. Attendez qu'un se rapproche, puis tirez brusquement sur le manche. Si vous pouvez supporter la tension supplémentaire nécessaire pour échapper aux SAM, vous pourrez envisager de voler au-dessus de la portée maximale des batteries de défense antiaérienne (25 000 pieds), tout en restant en deçà de la portée maximale des SA-2 (50 000 pieds).

Combat air-air

Seulement 3,3 % des avions de la Navy et 9,7 % des avions de l'Air Force qui furent perdus furent abattus par des MiG. Cependant, le taux d'échange air-air global fut faible : seulement 2,5 avions ennemis furent abattus pour chaque pilote américain abattu, contre 8 pour 1 au cours de la deuxième guerre mondiale et 14 pour 1 en Corée*. Plusieurs facteurs contribuèrent à cette réduction du taux d'échange.

Tout d'abord, les règles du jeu étaient faussées. Les terrains d'aviation nord-vietnamiens ne furent pas des cibles légitimes avant la fin de la guerre, et les radars aériens installés au sein et autour de ceux-ci, combinés avec les bateaux de patrouille soviétiques dans le port de Haiphong, rendaient les attaques surprises impossibles. Les MiG étaient dirigés entièrement par des stations d'interception radiotéléphonique, et ils n'attaquaient généralement que lorsqu'ils avaient l'avantage. Lorsque l'avantage changeait de camp, ils recevaient l'ordre de rompre le combat et de retourner en sécurité sur une base aérienne.

***Remarque :** Si vous volez dans la campagne du Viêt Nam, vous pouvez obtenir un rapport des avions ennemis proches à partir d'un avion AWACS (si vous êtes dans le camp américain) ou d'une station d'interception radiotéléphonique (si vous êtes dans le camp vietnamien), à condition qu'il y en ait un(e) dans les environs. Appuyez sur* ⇧ Q *pour localiser les avions proches ; la position des avions apparaît en bas du HUD.*

*Ces chiffres proviennent de *On Yankee Station: The Naval War Over Vietnam* par le Commandant John B. Nichols, USN (en retraite) et Barrett Tillman (Naval Institute Press : Anapolis, MD 1987). D'autres sources disponibles sont les suivantes : *Alpha Strike Vietnam: The Navy's Air War, 1964 to 1973* par Jeffrey L. Levinson (Presidio Press : Novato, CA 1989) et *One Day in a Long War* par Jeffrey Ethell et Alfred Price (Random House : New York, NY 1989). Veuillez consulter la **Bibliographie**, p. G.1, pour d'autres livres intéressants et des adresses Internet.

Deuxièmement, avant le conflit du Viêt Nam, seuls les pilotes des F-8 Crusader avaient reçu une formation avancée aux manœuvres de combat. Les progrès dans le domaine des armements à longue portée semblaient rendre superflues les compétences en matière de combat tournoyant, dans la mesure où il était supposé que tous les affrontements auraient lieu depuis très loin. Cependant, le combat aérien au Viêt Nam s'avéra être rapproché et intense : la situation la plus avantageuse pour les MiG nord-vietnamiens.

Tous les MiG transportaient un canon, et les MiG-21 et certains MiG-19 transportaient des missiles Atoll à autodirecteur infrarouge et à courte portée. Bien que n'ayant pas de post-combustion et rarement de radar, un MiG-17 était capable de manœuvrer mieux qu'un F-4 et était un peu plus maniable qu'un F-8 à vitesse plus faible. Un MiG-21 pouvait vaincre un F-4 au cours d'un combat tournoyant subsonique, mais les MiG-21 et les F-8 étaient à peu près de force égale. Aussi, une fois que l'occasion à grande distance était ratée, les avions qui comptaient sur des armements à longue portée (en particulier les premiers modèles de F-4, qui n'avaient pas de canon interne) étaient en nette position d'infériorité par rapport à leurs homologues vietnamiens.

De plus, l'AIM-7 Sparrow à guidage radar et à longue portée que les Américains transportaient s'avéra peu fiable et inefficace. Les conditions d'identification visuelle qui étaient imposées obligeaient les pilotes à utiliser les missiles à des distances plus courtes que celles pour lesquelles ils étaient conçus. Les missiles avaient besoin d'une séquence complexe de poursuite et d'accrochage, et ils étaient tout simplement mal adaptés à un combat rapproché et intense. En outre, leurs dispositifs sophistiqués avaient beaucoup plus tendance à mal fonctionner que les AIM-9 à guidage infrarouge et à plus courte portée, ou encore que les canons. De plus, tous les missiles à l'époque du Viêt Nam éprouvaient des difficultés dans le domaine de la poursuite lorsqu'ils étaient tirés au cours d'une manœuvre à fort facteur de charge ou en direction d'une cible située en dessous de l'horizon.

Après le Viêt Nam, il devint évident que les pilotes de F-8 avaient nettement dominé le reste lors des affrontements air-air. Ils avaient un canon et des missiles à plus courte portée, mais surtout, ils avaient reçu une formation qui leur permettait d'utiliser efficacement ces armes en combat rapproché. L'accent fut ramené sur la formation des pilotes, et la Navy ouvrit l'Ecole des Armements d'Avions de Chasse, aussi connue sous le nom de Topgun, en 1969.

***Remarque** : Dans le jeu, comme dans la réalité, la tactique la plus courante des MiG consiste à approcher par derrière, à tirer un missile ou quelques rafales de mitrailleuse, puis à s'en aller. Les MiG-21 s'approchent également à vitesse supersonique par l'arrière, tirent un missile et s'éloignent. Ils ont une faible surface frontale, et ils sont difficiles à repérer tant qu'ils ne sont pas très proches. De plus, ils ont tendance à voler bas, afin de vous pousser à descendre dans les zones meurtrières des batteries de défense antiaérienne et des armes de petit calibre.*



MISSIONS PRO

A l'aide du programme de création de missions instantanées, l'ordinateur crée une mission à partir de quelques paramètres généraux que vous définissez. L'écran de création des missions Pro vous permet de définir des missions élaborées mettant en jeu de multiples patrouilles, de multiples objectifs au sol et des défenses antiaériennes. Vous contrôlez tous les aspects de tous les objets du jeu, déterminant exactement où ils vont et à quel moment, leurs objectifs et la façon dont ils réagissent à d'autres objets de différentes classes.

CHARGEMENT ET SAUVEGARDE DES MISSIONS

Vous pouvez charger et sauvegarder les missions que vous créez avec le menu FICHIER, ou en appuyant sur les touches décrites ci-dessous. Pour créer une nouvelle mission, commencez simplement à apporter des changements à la carte tactique qui apparaît lorsque l'écran de *Création missions Pro* s'affiche.

Si vous désirez apporter des changements à une mission que vous avez déjà sauvegardée, choisissez OUVRIR à partir du menu FICHIER, ou appuyez sur [L].

[L]	OUVRIR	Charge une mission que vous avez déjà sauvegardée dans le programme de création des missions Pro

Si vous n'êtes pas satisfait de la mission sur laquelle vous travaillez, sélectionnez l'option NOUVELLE MISSION pour recommencer depuis le début.

[Ctrl][N]	NOUVEAU MISSION	Recommence depuis le début avec une nouvelle carte tactique

Une fois que vous avez créé une mission qui vous plaît, choisissez ENREGISTRER SOUS à partir du menu FICHIER. Tapez un nom pour la mission, puis cliquez sur OK ou appuyez sur [Entrée]. Le fichier apparaîtra dans votre répertoire *USNF*, et son nom sera suivi de l'extension ".m". Vous pouvez charger la mission à partir de l'écran de *Création mission Pro* si vous voulez la modifier, et elle apparaîtra dans la liste des missions accessibles à partir de l'écran de sélection d'une *Mission au choix*.

[S]	ENREGISTRER SOUS	Sauvegarde la mission que vous avez créée dans votre répertoire *USNF*.

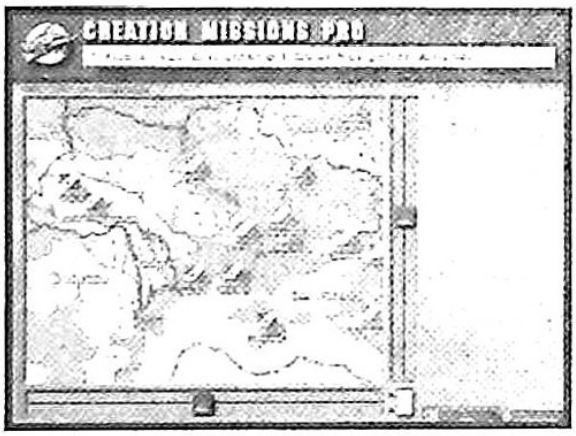
Pour entreprendre une mission que vous avez créée, sélectionnez MISSION AU CHOIX à partir de l'écran *Sélection Activité*, puis faites défiler les missions dans le tableau de sélection jusqu'à ce que le nom de votre mission apparaisse. Voir **Mission au choix**.

CREATION DE MISSIONS

Bien que la création d'une mission intéressante soit plus un art qu'une science, elle fait appel à quelques procédures fondamentales :

- Définir l'environnement dans lequel a lieu la mission
- Incorporer des objets alliés et ennemis à la carte tactique
- Définir ces objets et leur affecter des objectifs
- Former les patrouilles
- Stationner les avions et retarder les décollages
- Définir le plan de navigation des objets

Définir un environnement : le menu Environnement



Le menu ENVIRONNEMENT, qui figure dans la barre de menus en haut de l'écran de *Création missions Pro*, vous permet de définir un environnement pour votre mission. Cela consiste à choisir une carte pour votre scénario, définir les conditions météo et les forces ennemies, sélectionner les écrans que le joueur verra avant de commencer à voler, et définir le niveau de compétence par défaut pour les pilotes et les forces terrestres dans les deux camps.

Définir une carte

La carte tactique détermine le théâtre d'opérations sur lequel votre mission a lieu et le relief que vous survolerez. USNF '97 offre trois cartes : l'UKRAINE, les ILES KOURILES et le NORD VIET NAM. La carte de l'UKRAINE, ou la carte correspondant à la campagne que vous jouez, apparaît par défaut lorsque vous accédez à l'écran de *Création missions Pro*. Choisissez DEFINIR CARTE à partir du menu ENVIRONNEMENT pour en sélectionner une autre.

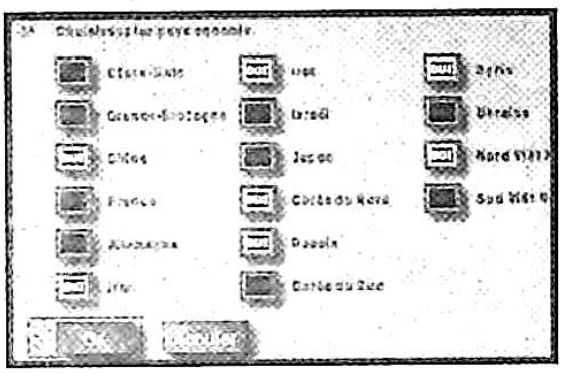
DEFINIR CARTE Invoque un tableau de sélection dans lequel vous pouvez choisir le théâtre d'opérations sur lequel votre mission aura lieu.

Définir les pays alliés et ennemis

Les icônes rouges sur la carte indiquent les objets ennemis, et les icônes bleues indiquent les objets alliés. La nationalité d'un objet détermine si celui-ci est allié ou ennemi. Vous déterminez les nations qui sont alliées et celles qui sont hostiles en choisissant DEFINIR ALLIES ET ENNEMIS à partir du menu ENVIRONNEMENT.

DEFINIR ALLIES ET ENNEMIS Choisissez quels pays sont vos alliés et lesquels sont vos ennemis.

Un tableau de sélection intitulé *Choisissez les pays ennemis* apparaît. Les boutons qui sont allumés désignent les nations hostiles ; les boutons qui ne sont pas allumés désignent les nations alliées. Pour changer les pays de camp, cliquez sur leur bouton. Une fois que vous êtes satisfait de la répartition des forces, cliquez sur OK.



Définir les conditions météo (et le moment de la journée)

Les conditions météo et l'heure de la journée peuvent jouer un rôle très important, favorable ou au contraire défavorable, dans la guerre aérienne. Par exemple, les nuages et l'obscurité fournissent une couverture visuelle aux attaquants, au grand dam des défenseurs.

DEFINIR METEO Sélectionnez les conditions de visibilité pour la mission. L'option par défaut est TEMPS CLAIR. Cliquez dans le tableau de sélection sur les conditions que vous désirez et cliquez sur OK.



Définir les écrans

Cette option vous permet de contrôler quels sont les écrans qu'un joueur voit avant d'entreprendre la mission. Vous pouvez accorder ou interdire l'accès à l'écran de *Briefing de mission* avec l'option BRIEFING DE MISSION, à l'écran de *Carte tactique* avec l'option CARTE DE MISSION, à l'écran de *Sélection avion* avec l'option SELECTION AVION et à l'écran de *Configuration armement* avec l'option CONFIGURATION ARMEMENT.

DEFINIR ECRANS (menu ENVIRONNEMENT) Décidez des écrans qui sont accessibles au joueur, et de ceux qui ne le sont pas, en cliquant dans les cases correspondantes.

Remarque : *Si l'option* SELECTION AVION *est active, le joueur sera en mesure de choisir un avion autre que celui que vous avez désigné. Si l'option* CONFIGURATION ARMEMENT *est active, le joueur pourra choisir sa propre configuration opérationnelle. Sinon, il sera obligé de voler avec l'avion et/ou la configuration par défaut.*

Remarque : *Veuillez consulter le fichier briefing.txt dans votre répertoire* USNF '97 *pour de plus amples instructions sur la manière de créer vos propres briefings.*

Définir les niveaux de compétence

Vous pouvez définir les niveaux de compétence par défaut des forces terrestres et aériennes de votre ennemi, ainsi que des vôtres, en sélectionnant l'une de ces options à partir du menu ENVIRONNEMENT. Celles-ci affectent les niveaux par défaut pour la totalité du groupe: vous pouvez changer les niveaux de compétence des objets individuels une fois que vous les avez ajoutés à la carte. Utilisez votre souris pour mettre en surbrillance le niveau de compétence que vous voulez.

INTELLIGENCE PILOTE ALLIE Définit le niveau de compétence par défaut des avions et autres véhicules alliés

INTELLIGENCE SAM ALLIE Définit le niveau de précision par défaut des SAM alliés

INTELLIGENCE PILOTE ENNEMI Définit le niveau de compétence par défaut des avions et autres véhicules ennemis

INTELLIGENCE SAM ENNEMI Définit le niveau de précision par défaut des SAM ennemis

Regarder la carte tactique

Cacher/afficher les objets : le menu Afficher

Avant même que vous ajoutiez des avions, des navires et des objets terrestres à l'environnement, il y a un certain nombre "d'objets permanents" (pistes d'atterrissage, ponts, routes, etc...) qui sont fixes sur la carte. Le menu AFFICHER contrôle les éléments que vous voyez : les éléments qui sont cochés sont visibles, ceux qui ne le sont pas sont cachés. Pour voir toutes les pistes d'atterrissage permanentes, sélectionnez PISTES ; pour voir les bâtiments et les ponts, choisissez AUTRES. Si vous sélectionnez à nouveau ces rubriques, vous cachez les objets correspondants sur la carte.

Options du menu AFFICHER :

AVIONS	Cache/affiche les avions
SITES SAM	Cache/affiche les sites SAM
SITES AAA	Cache/affiche les sites AAA
NAVIRES	Cache/affiche les navires
PISTES	Cache/affiche toutes les pistes
VEHICULES	Cache/affiche tous les véhicules terrestres (chars, camions, etc...)
AUTRES	Cache/affiche tous les autres objets (bâtiments, ponts, etc...)
ELEMENTS DE MISSION	Affiche uniquement les objets qui jouent un rôle dans la mission (bâtiments désignés comme objectifs, avions ennemis, etc...)
PORTEE DES SAM	Montre la portée de tous les sites SAM et AAA. Celle-ci est représentée sous la forme d'un cercle autour des sites
QUADRILLAGE	Superpose une grille sur la carte, vous permettant de déterminer la distance entre les objets. Chaque carré a un côté de 5 nautiques.

Défilement et zoom : le menu Vue

Vous pouvez faire défiler la carte en cliquant et en glissant les curseurs de défilement situés en bas et à droite de la carte. Vous pouvez faire des zooms avant et arrière en cliquant sur l'interrupteur +/-. Vous pouvez également utiliser les commandes au clavier suivantes pour contrôler la carte, ou choisir l'option correspondante dans le menu VUE.



Options du menu VUE :

←	DECALER A GAUCHE	Fait défiler la carte vers la gauche
→	DECALER A DROITE	Fait défiler la carte vers la droite
↑	DECALER VERS LE HAUT	Fait défiler la carte vers le haut
↓	DECALER VERS LE BAS	Fait défiler la carte vers le bas
N	CENTRER CARTE SUR CURSEUR	Centre la carte sur le curseur
B	CENTRER CARTE SUR SELECTION	Centre la carte sur l'icône sélectionnée
+ =	ZOOM +	Augmente l'échelle de la carte
- _	ZOOM -	Réduit l'échelle de la carte
	ZOOM INTELLIGENT	La carte reste centrée sur l'icône sélectionnée lorsque vous faites un zoom.

Incorporer des objets à la carte tactique : le menu Objet

Déterminer quels chasseurs, objectifs terrestres, sites de défense antiaérienne, etc..., un joueur rencontrera, à quel moment et à quel endroit il les rencontrera, et comment ils réagiront au joueur, constitue le pivot central indispensable à la création d'une mission intéressante et agréable à accomplir. Les objets se rangent dans deux catégories : les objets permanents et les objets de mission.

Objets permanents. Une fois que vous aurez choisi votre carte, vous remarquerez qu'il y a déjà quelques objets sur celle-ci, notamment des bases aériennes alliées et ennemies. Ces éléments sont des objets permanents : ils *ne peuvent pas* être effacés ni modifiés, mais ils peuvent être désignés comme objectifs d'une mission. Ils peuvent être attaqués au cours de la mission, et les objets fragiles tels que des bâtiments et des ponts peuvent être détruits.

Objets de mission. Vous pouvez ajouter d'autres objets, tels que des avions alliés et ennemis, des sites SAM et des navires, à ceux qui sont déjà affichés sur la carte.

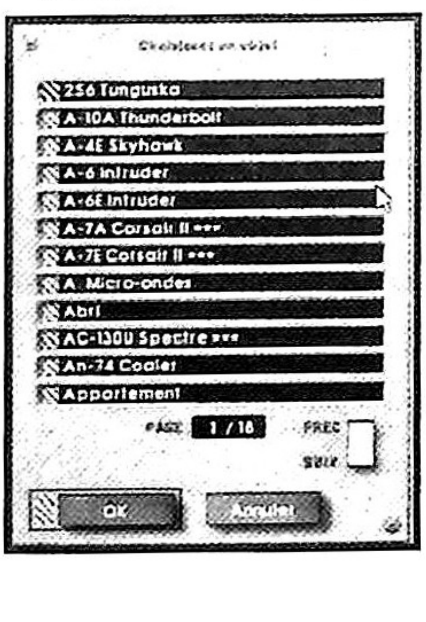
Tableau de sélection des objets

Pour ajouter des objets, appuyez sur [Inser] ou choisissez AJOUTER dans le menu **OBJET**. Le tableau de sélection des objets apparaît :

Le tableau de sélection a 18 pages, et il contient, classés par ordre alphabétique, tous les objets qui figurent dans *USNF*. Les avions suivis d'astérisques (***) peuvent être pilotés par les joueurs au cours des missions au choix et des missions de campagne ; tous les autres objets doivent être contrôlés par l'ordinateur.

Pour une liste de tous les noms d'objets et de ce qu'ils représentent (c'est-à-dire, chasseur, navire, etc...), reportez-vous à **l'Annexe F : Liste de sélection des objets.**

[Inser] AJOUTER Ajoute des éléments à la carte tactique. Invoque le tableau de *sélection des objets.*



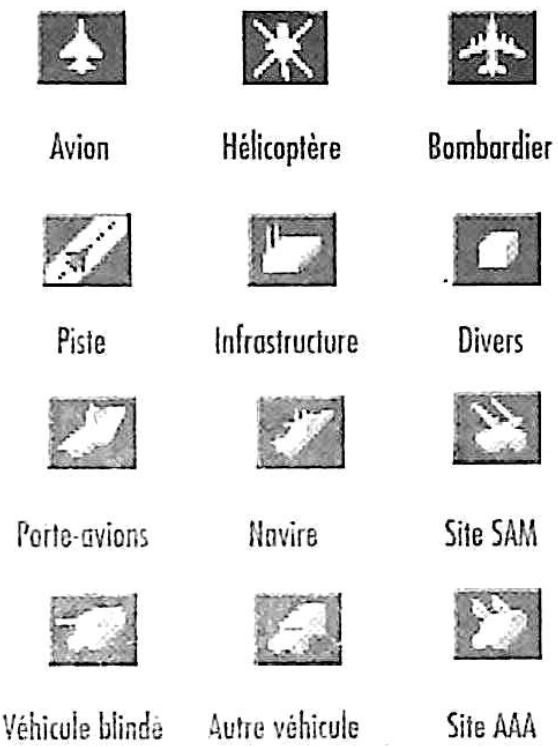
Sur le tableau :

INTERRUPTEUR PREC/SUIV Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur cet interrupteur pour faire défiler les "pages" du tableau.

[↑][↓] Fait défiler les objets.

N'IMPORTE QUELLE LETTRE Appuyez sur n'importe quelle lettre pour aller directement aux objets commençant par cette lettre (par exemple, appuyez sur [R] pour aller aux objets commençant par [R]).

Cliquez dans la case située en face d'un objet pour le sélectionner, puis cliquez sur OK. Vous ne pouvez ajouter qu'un élément à la fois. L'icône de l'objet apparaît au centre de la carte :



Remarque : Si l'objet n'apparaît pas sur la carte, assurez-vous que son type (par exemple, AVIONS, NAVIRES) est bien activé dans le menu **AFFICHER**.

Sélection et déplacement des objets

Cliquez sur n'importe quel objet pour le sélectionner. Vous pouvez alors le déplacer par un simple glisser-lâcher. Notez que si vous positionnez l'icône d'un avion sur une piste d'atterrissage, l'avion est en vol au-dessus de cette piste d'atterrissage. Pour placer un avion dans un aéroport ou sur un porte-avions, voir **Stationner les avions et retarder les décollages.**

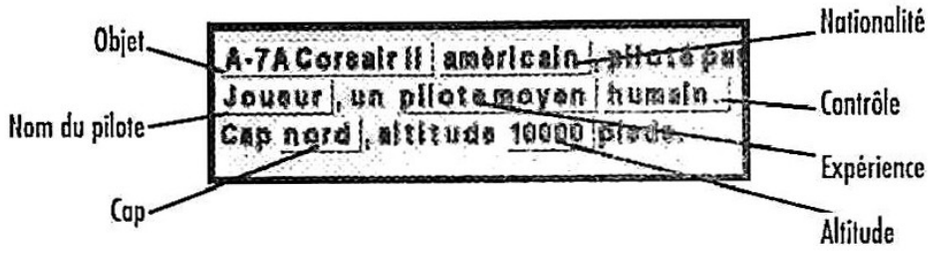
Duplication et suppression des objets

Pour supprimer ou dupliquer un objet sur la carte, sélectionnez-le et appuyez sur la touche appropriée, ou choisissez l'option correspondante à partir du menu OBJET.

U	DUPLIQUER	Duplique l'icône sélectionnée
Suppr	SUPPRIMER	Supprime l'icône sélectionnée

Décrire les objets et leur affecter des objectifs : boutons de texte

Lorsque vous sélectionnez un objet, des informations le concernant s'affichent dans la fenêtre de texte située à droite de la carte tactique. Ce texte définit le type d'objet dont il s'agit, les consignes qu'il devra observer, ainsi que le rôle qu'il jouera dans la réussite ou l'échec de la mission. Pour modifier l'un de ces éléments, cliquez sur le bouton de texte correspondant.



NATIONALITE Affiche le tableau de sélection de *Choix de nationalité*, qui vous permet de changer le pays d'origine de l'objet. *La nationalité d'un objet détermine s'il s'agit d'une unité ennemie ou alliée.* Les objets ennemis ont une icône rouge, les objets alliés en ont une bleue.

OBJET Indique le type d'objet qui est sélectionné (par exemple, A-7A Corsair II, Caserne). Si vous cliquez sur cette fenêtre, cela fait apparaître le tableau de *Sélection des objets*, ce qui vous permet de changer la nature de l'objet.

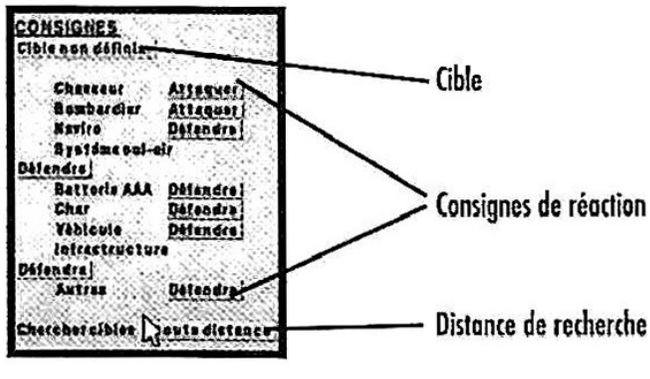
NOM DU PILOTE Disponible uniquement si l'objet est un avion. Affiche une fenêtre intitulée *Nom du pilote*. Tapez un nom pour le pilote, puis cliquez sur OK ou appuyez sur [Entrée].

EXPERIENCE Choisissez le niveau d'expérience pour cette unité. L'expérience affecte le comportement en vol d'un pilote et la façon dont il utilise ses contre-mesures électroniques, la précision de tir d'un char ou d'une batterie de défense antiaérienne, etc...

CONTROLE Indique si le pilote est contrôlé par un être humain ou par l'ordinateur.

CAP Définit le cap initial de l'objet.

ALTITUDE Disponible uniquement pour les avions. Etablit une altitude initiale comprise en 1 000 et 60 000 pieds. Si vous positionnez un appareil au-dessus d'un aéroport ou d'un porte-avions, l'option NIVEAU DU SOL est également disponible.



CIBLE Désigne l'objectif principal de l'objet ou l'unité alliée qu'il

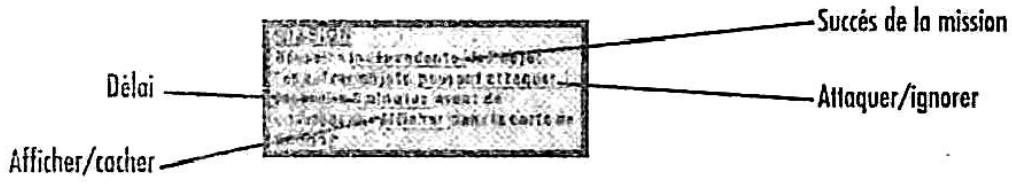
devra escorter *pendant toute la mission*. Cliquez dans la fenêtre située en dessous de la mention CONSIGNES, puis cliquez sur l'unité alliée à escorter ou sur la cible ennemie.

CONSIGNES DE REACTION La série suivante de boutons de texte précise les consignes de réaction par défaut de l'objet sélectionné face à divers types de menaces (chasseur, bombardier, etc...) :

- **ATTAQUER** Recherchez les cibles ennemies du type correspondant et attaquez-les.
- **DEFENDRE** Défendez en cas d'attaque par un ennemi du type correspondant.
- **IGNORER** Ignorez les ennemis de ce type.
- **EVITER** Essayez de vous éloigner de tout objet de ce type.

DISTANCE DE RECHERCHE Précisez le rayon dans lequel l'objet doit rechercher les ennemis. (Chaque objet reste limité par les capacités de ses moyens de détection).

SUCCES DE LA MISSION Déterminez dans quelle mesure l'objet affecte la réussite de la mission.



Choisissez si le succès de la mission :

- **EST INDEPENDANT DE L'OBJET** L'objet n'a aucune incidence sur la réussite ou l'échec de la mission.
- **UNIQUEMENT SI L'OBJET EST DETRUIT** Le joueur doit détruire l'objet pour que la mission soit accomplie.
- **UNIQUEMENT SI L'OBJET SURVIT** Le joueur doit protéger l'objet contre tous les agresseurs.
- **UNIQUEMENT SI L'OBJET FINIT SA NAV** Le joueur doit protéger l'objet jusqu'à ce qu'il atteigne son dernier point de navigation.

ATTAQUER/IGNORER Choisissez si les objets ennemis attaquent l'unité ou se contentent de l'ignorer. Ce paramètre ne concerne que les objets ennemis contrôlés par l'ordinateur et ne limite en rien les capacités d'attaque du joueur, qui peut donc décider d'attaquer l'objet. Cette option est principalement destinée à garantir que les objets contrôlés par l'ordinateur ne détruisent pas les objectifs de la mission à la place du joueur.

DELAI Fixez la durée pendant laquelle l'objet doit attendre avant de commencer sa mission. Notez que cela s'applique uniquement aux objets au sol. Les avions en vol se déplacent, et ils ne peuvent pas être retardés.

AFFICHER/CACHER Déterminez si le joueur doit voir ou non l'objet sur la carte tactique. Cela vous permet de contrôler la connaissance que le joueur a de la situation et de tendre des embuscades ou d'installer des sites SAM cachés.

Former les patrouilles : le menu Objet

Les avions opèrent le plus souvent en groupes, encore appelés patrouilles. En formant une patrouille, vous pouvez affecter un objectif de mission unique à plusieurs avions, jusqu'à dix pour être précis. Les commandes gouvernant les patrouilles sont accessibles à partir du menu OBJET.



Pour former une patrouille, ajoutez jusqu'à 10 avions à la carte. Cliquez sur l'un d'entre eux pour le sélectionner, et choisissez l'option AFFECTER A PATROUILLE dans le menu OBJET. Un sous-menu s'affiche, indiquant six couleurs de patrouilles. Sélectionnez la couleur de patrouille désirée, puis relâchez le bouton de la souris. Procédez de la même manière pour affecter d'autres avions à la patrouille.

AFFECTER A PATROUILLE Affecte l'objet sélectionné à une patrouille. Choisissez la patrouille à partir du sous-menu qui apparaît.

Une patrouille apparaît sur la carte sous la forme d'une seule icône et, lorsque vous donnez des ordres à un avion dans la patrouille, les autres avions reçoivent également ces ordres. Lorsqu'une patrouille est sélectionnée, des renseignements sur son leader sont affichés dans la fenêtre de texte sur la droite. Vous pouvez parcourir la liste des avions individuels qui forment une patrouille en cliquant sur la couleur et le numéro de la patrouille dans le coin supérieur droit du tableau de renseignements. Vous pouvez retirer un avion d'une patrouille, ou le désigner comme leader de patrouille, en choisissant les options suivantes à partir du menu OBJET :

RETIRER DE LA PATROUILLE Retire l'avion sélectionné de la patrouille

AVION LEADER Nomme l'avion sélectionné leader de patrouille

Stationner les avions et retarder les décollages

Vous pouvez échelonner vos avions en les stationnant dans des aéroports ou sur des porte-avions, et en leur donnant des heures de décollage différentes, de manière à ce que le joueur essuie plusieurs vagues de chasseurs réparties sur la durée de la mission.

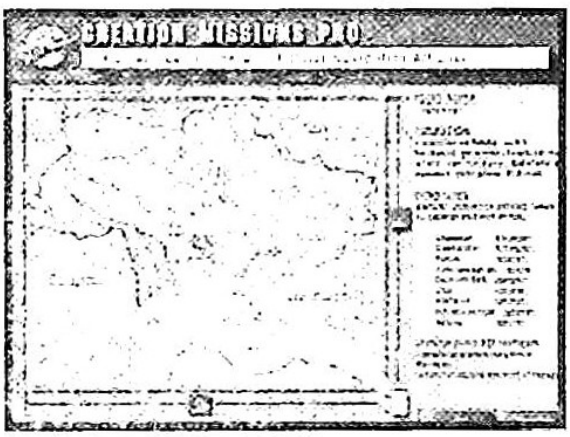
Pour placer un avion ou une patrouille sur une piste d'atterrissage ou sur un porte-avions, positionnez son icône au-dessus de la piste d'atterrissage ou du porte-avions et relâchez le bouton de la souris. Ensuite, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bouton de texte intitulé ALTITUDE, jusqu'à ce que l'altitude indiquée soit NIVEAU DU SOL (voir **Décrire les objets**). Les avions stationnés n'apparaissent pas sur les radars ennemis tant qu'ils ne décollent pas.

Sauf indication contraire, les avions stationnés décolleront immédiatement de leur base dès le début de la mission. Cependant, vous pouvez imposer à des avions d'attendre avant de commencer leur mission. En tant que créateur de la mission, cela vous donne la possibilité de garder des unités aériennes ennemies complètement cachées jusqu'au moment où vous voulez qu'elles entament leur mission.

Pour retarder le décollage, cliquez sur l'unité stationnée pour la sélectionner. Cherchez dans le coin inférieur droit de la fenêtre de texte le message *Attendre __ minutes avant de commencer*, puis cliquez sur le bouton de texte jusqu'à ce qu'apparaisse le délai souhaité. Une patrouille d'avions stationnés décolle, un avion à la fois, en commençant par le leader.

Affectation d'un plan de navigation : le menu Navigation

En donnant un plan de navigation à une unité, vous imposez une série d'actions à cet objet, depuis les positions par lesquelles il doit passer jusqu'aux consignes qu'il doit observer face aux objets ennemis qu'il rencontre. Vous pouvez affecter des points de navigation à tout objet qui peut normalement se déplacer : avion, navire et unité terrestre.



Sélectionnez l'unité à laquelle vous désirez affecter des points de navigation, puis sélectionnez AJOUTER POINT dans le menu NAVIGATION, ou appuyez sur [Q]. Un marqueur de navigation, portant la mention "A", apparaît sur la carte.

Ajoutez jusqu'à dix points de navigation pour l'objet sélectionné, puis repositionnez-les sur la carte en les sélectionnant et en les déplaçant avec la souris par simple glisser-lâcher. Une ligne blanche relie successivement tous les points de navigation ; l'objet se rendra aux points de navigation par ordre alphabétique (de A à B à C, etc...).

[Q]	AJOUTER POINT	Impose un point de navigation à l'unité sélectionnée
[D]	SUPPRIMER POINT	Supprime le point de navigation sélectionné
[↑]	SELECTIONNE POINT DE NAVIGATION PRECEDENT	Parcourt la liste des points de navigation en sens inverse
[↓]	SELECTIONNE POINT DE NAVIGATION SUIVANT	Parcourt la liste des points de navigation par ordre alphabétique

Vous pouvez créer une boucle pour les objets auxquels vous avez affecté des points de navigation, en sélectionnant un point de navigation final, en appuyant sur [C] (ou en choisissant CREER BOUCLE dans le menu NAVIGATION), puis en sélectionnant un point de navigation précédent. L'objet se rendra de son point de navigation de départ au point de navigation final, en passant par tous les points de navigation intermédiaires, puis il reviendra au premier, répétant le cycle jusqu'à la fin de la mission. Pour supprimer une boucle, cliquez sur le point de navigation final et sélectionnez ANNULER BOUCLE dans le menu NAVIGATION, ou appuyez sur [E].

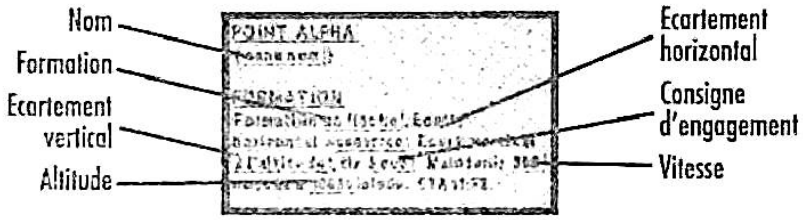
[C]	CREER BOUCLE	Crée une boucle, en commençant à l'icône sélectionnée
[E]	ANNULER BOUCLE	Supprime une boucle (le point de navigation final de la boucle doit être sélectionné)

Formation tenue par la patrouille jusqu'au point de navigation et objectifs

Les renseignements concernant le point de navigation apparaissent à droite de la carte, dans la fenêtre de texte. Vous pouvez donner un nom à chaque point de navigation et donner à l'objet des consignes à observer à cet endroit. Si le point de navigation est destiné à une patrouille, vous pouvez également déterminer la formation par défaut que les avions adopteront pour voler jusqu'au point de navigation.

Sélectionnez un point de navigation en cliquant dessus, puis utilisez les boutons de texte pour modifier les paramètres suivants dans la fenêtre de texte située à droite de la carte.

NOM Affiche un tableau de sélection qui vous permet de donner un nom au point de navigation (Entrée, Retour au bercail, etc...).



FORMATION Choisit un type de formation pour une patrouille contrôlée par l'ordinateur (formation par défaut pour une patrouille sous contrôle d'un être humain). Voir le diagramme.

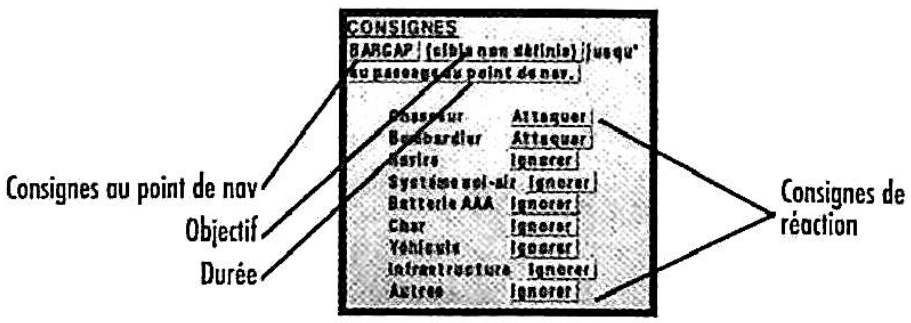
ECARTEMENT HORIZONTAL Choisit un écartement horizontal pour la patrouille. Voir le diagramme.

ECARTEMENT VERTICAL Choisit un écartement vertical pour la patrouille. Voir le diagramme.

CONSIGNES D'ENGAGEMENT Gouverne le degré d'initiative qui est laissé aux avions lorsqu'ils volent en formation. FORMATION SOUDEE (les ailiers restent en formation peu importe ce qui se passe), TIR AUX ORDRES (les ailiers restent en formation jusqu'à ce que le leader de patrouille leur donne l'ordre d'attaquer, bien qu'ils rompent tout de même pour éviter les missiles) ou TIR A VUE (les ailiers rompent lorsqu'ils détectent un avion ennemi ou un missile en rapprochement et, une fois dégagés de la formation, ils continuent à rechercher les cibles et à les attaquer tant que leur leader de patrouille ne leur donne pas l'ordre de rompre le combat).

VITESSE Définit à quelle vitesse un objet se rend à son point de navigation. Notez que lorsque vous changez la vitesse, l'heure prévue d'arrivée change en conséquence. Fixer une vitesse ne garantit pas que l'objet peut l'atteindre.

ALTITUDE Impose l'altitude à laquelle un avion volera jusqu'à ce point de navigation. *(Remarque : Si vous fixez une altitude supérieure à l'altitude qu'est capable d'atteindre l'avion, il volera à son altitude maximale).*



- **CONSIGNES A OBSERVER AU POINT DE NAVIGATION**–Donne à l'objet une mission à remplir à ce point de navigation:
  - VOL NORMAL — Défendre contre les chasseurs ennemis ; ignorer tous les autres objets.
  - MIGCAP — Patrouille aérienne de combat contre les MiG (MiG Combat Air Patrol). Chercher et détruire les avions ennemis dans la zone de navigation spécifiée.
  - BARCAP — Patrouille aérienne d'interdiction (Barrier Combat Air Patrol). Engager tout avion essayant de traverser la zone de patrouille.
  - WILD WEASEL — Attaquer les défenses antiaériennes ennemies (sites SAM, AAA, etc...).
  - APPUI-FEU — Fournir un appui rapproché à l'infanterie et à l'artillerie et engager les objectifs terrestres ennemis.
  - ANTINAVIRE — Chercher et détruire les navires ennemis.
  - PIQUÉ — Approcher à haute altitude et descendre en piqué pour attaquer les objectifs ennemis.

OBJECTIF — Affecte à l'objet un objectif ennemi spécifique à détruire ou un objet allié à protéger *à ce point de navigation*. Cliquez sur le bouton de texte, puis cliquez sur un objectif ennemi ou un objet allié.

CONSIGNES DE REACTION — Précise les consignes de réaction de l'objet face à divers types de menaces *en route vers ce point de navigation*. Celles-ci l'emportent sur les consignes de réaction par défaut de l'objet, mais uniquement jusqu'à ce que le point de navigation soit atteint. Les consignes de réaction possibles sont les suivantes :

- ATTAQUER — Recherchez les cibles ennemies du type correspondant et attaquez-les
- DEFENDRE — Défendez en cas d'attaque par un ennemi du type correspondant
- IGNORER — Ignorez les ennemis de ce type
- EVITER — Essayez de vous éloigner de tout objet de ce type

DUREE — Précise si l'unité doit poursuivre sa mission de point de navigation jusqu'au PASSAGE DU POINT DE NAV, jusqu'à l'ATTAQUE DE LA CIBLE ou jusqu'à la DESTRUCTION DE LA CIBLE.

FORCE — DOUBLE/EGALE/MAXIMUM. Définit le degré de force avec lequel l'objet attaque ses ennemis.

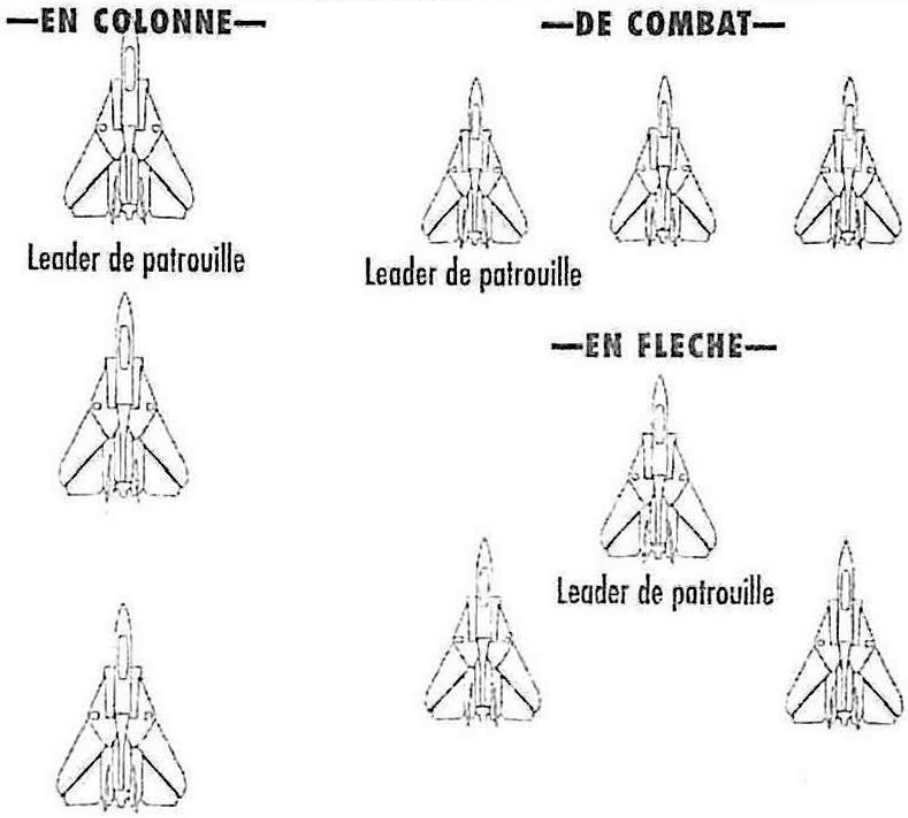


DISTANCE DE RECHERCHE — Définit le rayon autour du point de navigation dans lequel l'objet cherche sa cible. (*Remarque : un objet reste toutefois limité par les capacités de ses moyens de détection*).

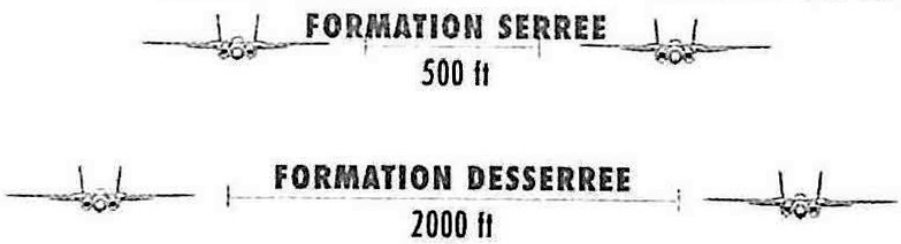
VULNERABILITE — Définit si l'objet peut être attaqué ou sera ignoré à ce point de navigation.

Diagrammes des types de formation, écartement horizontal et écartement vertical

FORMATION



ECARTEMENT HORIZONTAL



ECARTEMENT VERTICAL

—HAUTE ALTITUDE—

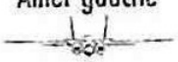


Ailier droit



Leader de patrouille

Ailier gauche



—BASSE ALTITUDE—



Ailier gauche



Ailier droit



Leader de patrouille

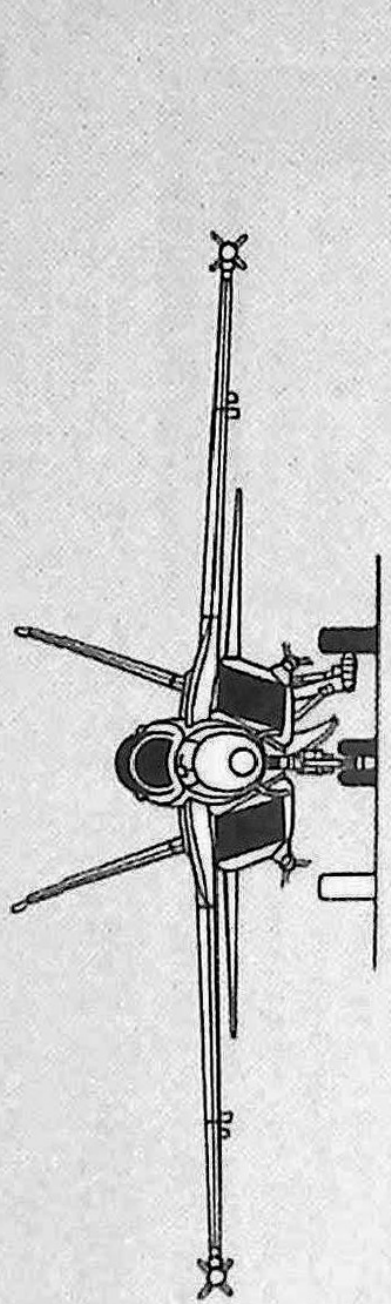
—A L'ALTITUDE—

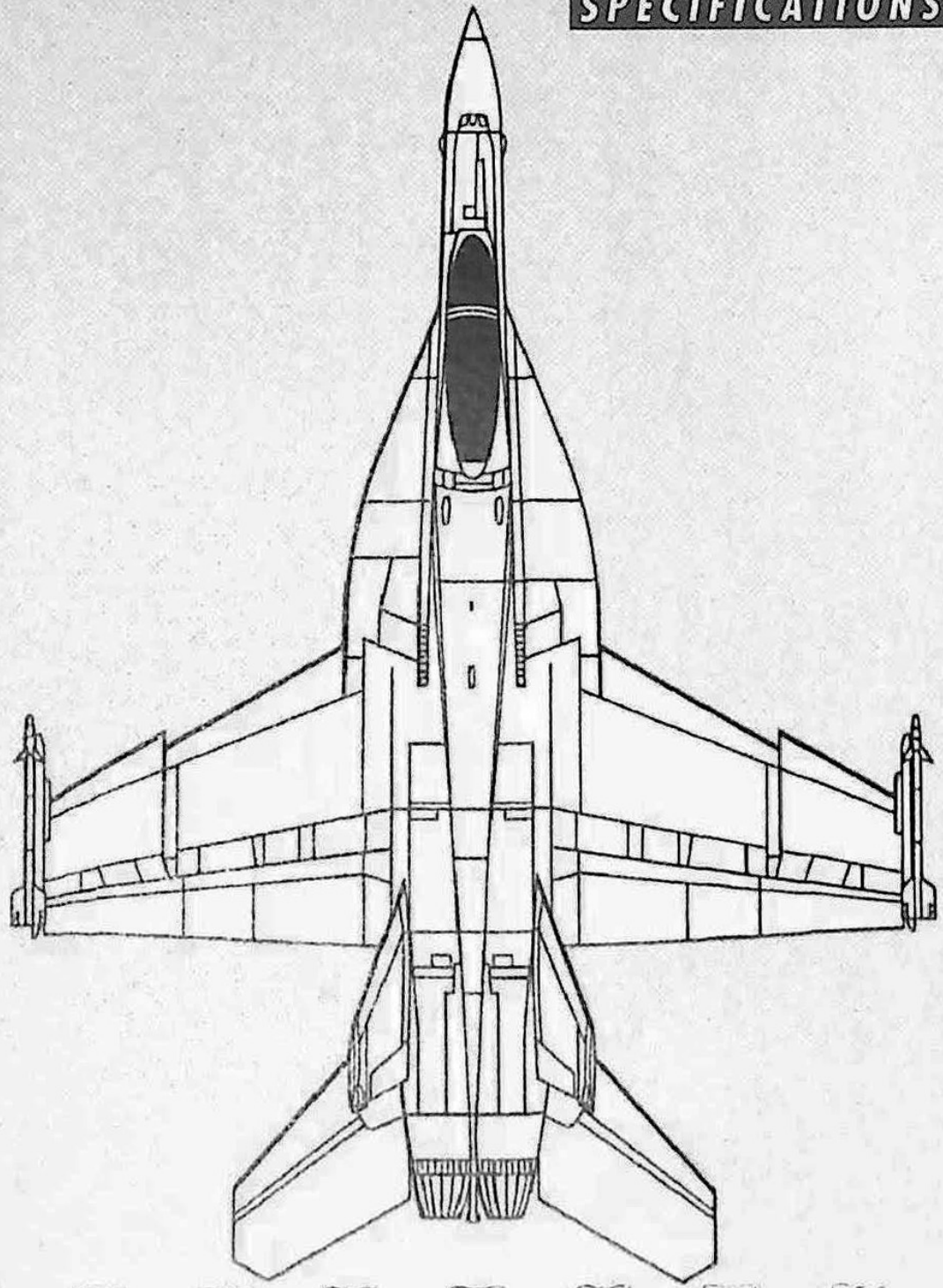


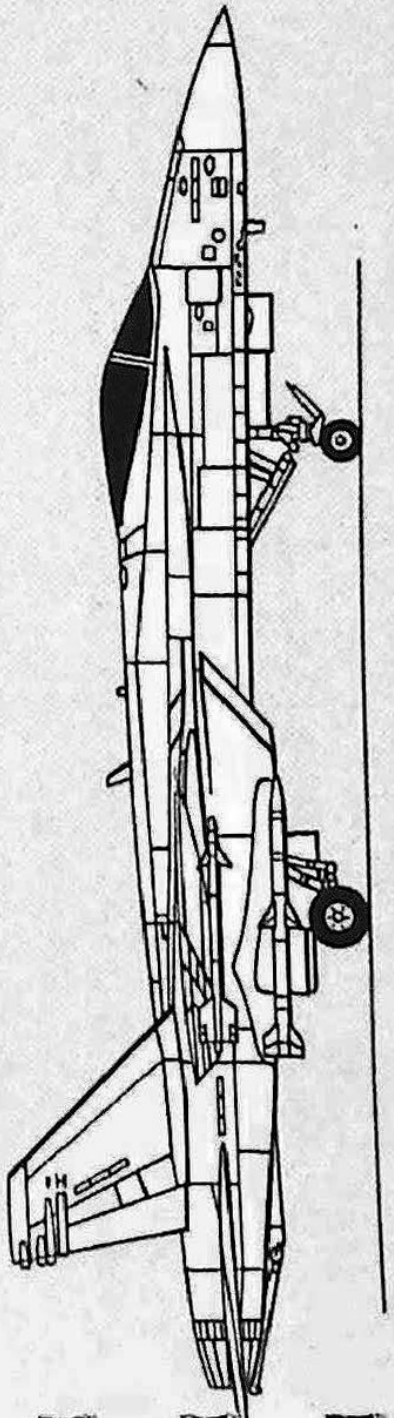




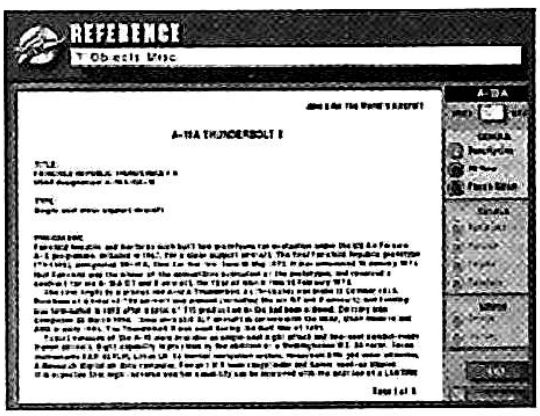








INFORMATIONS DANS LE JEU



Vous pouvez obtenir des informations sur tous les objets du jeu en sélectionnant REFERENCE sur l'écran *Sélection Activité*. Ceci affiche l'écran *Référence*, où vous pouvez regarder des maquettes 3D, des photos et des vidéos des avions ; vous pouvez également consulter les spécifications et les détails de conception fournis par Jane's Information Group.

- Choisissez la base de données que vous souhaitez consulter — CHASSEURS, BOMBARDIERS, HELICOPTERES, SYSTEMES SOL-AIR, BATTERIES AAA, CHARS, NAVIRES, AUTRES MATERIELS, INFRASTRUCTURES ou MISSILES — à partir du menu MATERIELS.
- Passez d'un objet à l'autre dans cette base de données en cliquant sur les boutons PREC/SUIV dans le coin supérieur droit de l'écran, ou en appuyant sur Inser et Suppr. Le nom de l'objet auquel correspondent les informations affichées est inscrit dans la case juste au-dessus du bouton.
- Une série de voyants sur la droite de l'écran indique quels types d'informations sont disponibles pour chaque objet du jeu. Si des informations sont disponibles pour cette catégorie, le voyant est rouge ; sinon, le voyant est gris. Pour afficher les informations qui leur correspondent, cliquez sur les options ci-dessous.

OPTION	INFORMATIONS CORRESPONDANTES
DESCRIPTION (D)	Spécifications de Jane's pour cet objet
VUE 3D	Maquette 3D de l'objet, pouvant pivoter sous tous les angles
ALBUM PHOTO (P)	Photos de l'objet sélectionné
NOMENCLATURE	Schéma de l'objet sur lequel les caractéristiques principales sont indiquées
COCKPIT	Photo ou schéma du cockpit
REACTEUR/MOTEUR	Photo ou schéma du réacteur ou du moteur
FUSELAGE	Schéma du fuselage
CONCEPTION	Vidéo sur les caractéristiques de conception
HISTORIQUE	Vidéo sur l'historique de fabrication de l'avion sélectionné
VOL LIBRE	Faites un vol d'essai dans l'avion que vous avez sélectionné

Pour afficher les **photos** et le **texte** — utilisez ⇞/⇟ ou cliquez avec le bouton droit/gauche sur les pages ou les photos pour les passer en revue.

Pour afficher les **vues 3D** — affichez/supprimez l'arrière plan en cliquant sur l'option ARRIÈRE-PLAN DANS VUE 3D ? sur le menu MÉDIA. Pour faire pivoter la maquette 3D, cliquez avec le bouton gauche au-dessus, au-dessous, à droite ou à gauche de la maquette. Pour la voir en gros plan ou en plan éloigné, cliquez avec le bouton gauche/droit *directement sur* la maquette.

Pour regarder une **vidéo** — appuyez sur Espace pour la mettre en marche ou l'arrêter.

SPECIFICATIONS DE JANE'S

Les descriptions et spécifications qui figurent dans ce chapitre sont tirées de la section intitulée **Military Aircraft — Fixed Wing [Aéronefs militaires à voilure fixe]** de l'ouvrage *Jane's All The World's Aircraft*, édition 1994-1995, sauf si indiqué autrement. Les descriptions ou statistiques incluses ci-après ont dû parfois être raccourcies ou abrégées, faute de place dans ce manuel.

Les informations techniques suivantes sont fournies pour chaque avion, si elles étaient disponibles :

Allongement. Rapport de l'envergure par la corde moyenne de l'aile, ou carré de l'envergure divisé par la surface alaire totale (rapport).

Capacité maxi en carburant externe. Masse du carburant contenue dans les réservoirs externes sur les points d'emport "liquides" (en kilogrammes).

Capacité maxi en carburant interne. Masse du carburant contenue dans les réservoirs internes (en kilogrammes).

Charge alaire maxi. Masse de l'avion divisé par la surface alaire (en kilogrammes par mètre carré).

Charge militaire interne. Poids maximum de la charge militaire pouvant être emportée en interne dans les soutes à armement de l'avion (en kilogrammes).

Charge militaire maxi. Poids maximum de la charge militaire pouvant être emportée après que l'avion a été chargé de son carburant interne maximum et de ses équipements avioniques (en kilogrammes).

Charge utile maxi. Pour les aéronefs militaires, ce terme signifie la charge totale (ou masse) emportée, comprenant l'armement, le fret ou autre équipement exigé par la mission (en kilogrammes).

Diamètre des hélices. Diamètre des hélices principales (en mètres).

Distance de décollage/atterrissage. Distance nécessaire à l'avion pour décoller ou atterrir en toute sécurité (en mètres).

Empattement du train. Distance minimale mesurée de l'axe de la roulette avant, ou de la roulette de queue, à l'axe des roues principales (en mètres).

Envergure du plan canard. Mesurée d'une extrémité à l'autre (en mètres).

Envergure du plan horizontal. Mesurée d'une extrémité à l'autre (en mètres).

Envergure. Distance entre les extrémités de voilure (en mètres).

Facteur de charge maximum. Limite structurale du facteur de charge que l'avion est capable de supporter (en unités G).

Hauteur du plan vertical. Mesurée de la base au point le plus haut (en mètres).

Hauteur hors-tout. Mesurée à partir du sol jusqu'au point le plus haut de l'empennage ou du fuselage (en mètres).

Longueur hors-tout. Mesurée de la pointe à l'empennage au point le plus long du fuselage (en mètres).

Masse à vide, en ordre de marche. Masse de l'aéronef comprenant le poids de tous les équipements avioniques nécessaires (en kilogrammes).

Masse à vide. Masse de l'aéronef sans l'équipage, le carburant, le fret et la charge militaire (en kilogrammes).

Masse maxi à l'atterrissage. Limite d'emport à laquelle l'aéronef est capable d'atterrir en toute sécurité (en kilogrammes).

Masse maxi/normale au décollage. Limite d'emport à laquelle l'aéronef est capable de décoller (en kilogrammes).

Plafond pratique. La hauteur équivalente à la densité de l'air à laquelle la vitesse ascensionnelle maximale peut être atteinte (100 ft/min.) (en mètres).

Rapport poids/puissance maxi. Poids de l'avion divisé par la puissance de propulsion totale, ou poussée, au décollage (en kilogrammes par kilo Newton).

Rayon d'action, hi-lo-hi et hi-hi-hi. La distance qu'un aéronef peut couvrir dans des conditions données. Hi-hi-hi et hi-lo-hi désignent différents types de vol ; hi-lo-hi signifie que l'aéronef s'approche de l'objectif à haute altitude, effectue un passage à basse altitude et retourne à la base à haute altitude ; hi-hi-hi signifie que l'aéronef maintient une haute altitude constante (en nautiques).

Rayon d'action. Distance que l'aéronef peut parcourir à partir de la base, en ayant suffisamment de carburant pour retourner à la base (en nautiques).

Surface alaire brute. Surface totale de la voilure nette (sans volets, becs, etc.) comprenant les gouvernes et la surface du fuselage délimitée par les bords d'attaque et de fuite s'étendant jusqu'à l'axe central (en mètres carrés).

Vitesse à ne pas excéder (V^{NE}). Limite de vitesse aérodynamique ou structurelle (en noeuds).

Vitesse ascensionnelle au niveau de la mer. Taux de montée pouvant être atteint au niveau de la mer (en mètres par minute).

Vitesse d'approche. Vitesse maximale à laquelle l'avion peut atterrir sans décrocher (en noeuds).

Vitesse de décollage avec charge militaire normale. Vitesse initiale nécessaire pour permettre à l'avion de décoller (en noeuds).

Vitesse de décrochage. Vitesse à laquelle la voilure de l'avion n'est plus capable de générer suffisamment de portance pour le maintenir en vol (en noeuds).

Vitesse de manoeuvre économique. Vitesse qui optimise l'utilisation du carburant (en noeuds).

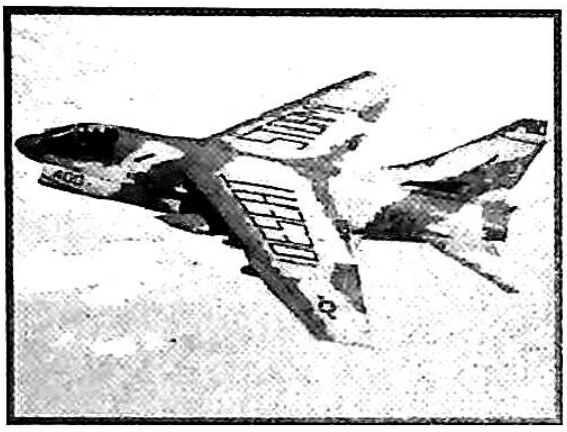
Vitesse maxi de manoeuvre. Vitesse normale au-delà de laquelle l'avion n'est pas contrôlé (en noeuds).

Vitesse maxi en palier. Vitesse maximale générée exclusivement par les réacteurs de l'avion (sans accélération, en vol en palier, etc.) ; varie selon l'altitude (en noeuds).

Voie du train. Distance entre les trains principaux, mesurée de l'axe de chaque roue (en mètres).

A-7A/E Corsair II

La version A-7A est disponible uniquement dans les missions au choix. La version A-7E est disponible dans la Campagne d'Ukraine et dans certaines missions au choix.



Titre

VOUGHT A-7 CORSAIR II

Type

Monoplace léger d'attaque, embarqué.

Programme

Le 11 février 1964, l'US Navy sélectionna l'ancienne société LTV Aerospace Corporation comme vainqueur de la compétition pour le monoplace léger d'attaque. Les besoins exprimés par l'US Navy portaient sur un avion subsonique capable d'emporter un armement non nucléaire plus important que celui du A-4E Skyhawk. Pour réduire les coûts et les délais de fabrication, l'US Navy stipula que le nouvel avion devait s'appuyer sur une étude existante ; c'est ainsi que l'étude réalisée par LTV est basée sur celle du F-8 Crusader. Un contrat initial pour développer et construire trois avions, sous la désignation A-7A, prit effet le 27 septembre 1965.

Caractéristiques

Monoplan à ailes hautes, en porte-à-faux. Profil d'aile NACA 65A007. Dièdre négatif 5°. Incidence -1 degré. Aile en flèche de 35° à 25 % de la corde. Les parties extrêmes des ailes se replient vers le haut quand l'avion stationne sur le porte-avions ou, dans le cas de l'A-7H, pour optimiser l'utilisation des emplacements sur les aérodromes de dégagement. Empennage horizontal, monobloc, entièrement mobile, en flèche de 45° au quart de la corde, avec un dièdre de 5° 25'.

Commandes de vol

Ailerons à simple fente, en aluminium, à l'extérieur de la charnière de l'aile, actionnés par commande hydraulique triplexée. Becs mobiles de bords d'attaque. Grands volets à simple fente au bord de fuite. Spoilers sur chaque aile, en avant des volets. L'empennage horizontal est commandé par des systèmes hydrauliques triplexés et la gouverne de direction par systèmes duplexés.

Structure

Structure de la voilure multi-longeron entièrement métallique avec revêtements supérieurs et inférieurs en alliage d'aluminium intégralement raidis. Le fuselage est de structure semi-monocoque entièrement métallique. Grands aérofreins semi-ventraux à trappe sous la partie centrale du fuselage. L'empennage est constitué d'une grande dérive avec gouverne de direction, avec une flèche de 44,28° au quart de la corde.

Atterrisseur

Type tricycle escamotable hydrauliquement, avec une seule roue sur chaque jambe du train principal et roues jumelées sur le train AV. Le train principal se rétracte vers l'avant, à l'intérieur du fuselage, le train avant se rétracte vers l'arrière. Les dimensions des pneus du train principal sont de 28 x 9-12 ; pneus des roues du train AV sont de 22 x 5,50. Barre de catapultage sur train AV pour catapultage d'un porte-avions. Crosse d'arrêt en forme de dard sous l'arrière du fuselage pour appontages sur porte-avions, atterrissages forcés ou décollages avortés. Système de freinage antiblocage.

Motorisation

Un turboréacteur double flux Allison TF41-A-2 (Rolls-Royce Spey) sans postcombustion, d'une puissance nominale de 66,7 kN. L'A-7E est équipé d'un démarreur exigeant une alimentation pneumatique au sol ; les réacteurs des A-7H, TA-7H et A-7K sont capables de démarrages automatiques grâce à un moteur électrique alimenté par batterie, qui met en route une petite turbine à gaz (démarrage au kérosène), laquelle à son tour, fait démarrer le moteur principal par l'intermédiaire d'un boîtier réducteur. Le moteur est muni d'un démarreur autonome pour les démarrages automatiques/pneumatiques, réallumage automatique et allumage sélectif. Réservoirs de carburant intégraux dans les ailes et réservoirs supplémentaires dans le fuselage. Emport carburant maximum en interne : 5678 litres. Emport carburant maximum en externe : 4542 litres.

Aménagement

Un pilote sur siège éjectable McDonnell Douglas Escapac. Equipement de survie de l'US Navy sur l'A-7E/H. Le système d'éjection déploie un parachute entièrement gonflable trois secondes après la séquence initiale d'éjection ; séparation positive siège/pilote et stabilisation du siège éjectable et du pilote. Blindage du cockpit au carbure de bore (HFC).

Avionique

Le système de navigation et d'attaque est le coeur du monoplace léger d'attaque embarqué A-7E/H. Il effectue continuellement les calculs nécessaires pour une grande efficacité de largage, pour les manoeuvres pendant la navigation vers l'objectif à attaquer, pour le largage des bombes, pour le dégagement et la phase de retour de la mission en toute sécurité. Le système offre non seulement au pilote un nombre de possibilités, mais le dégage d'une trop grande charge de travail. Le calculateur de navigation et d'attaque AN/ASN-91(V) constitue l'élément essentiel du système, en constante "communication" avec les capteurs élec-

troniques de base ; il calcule et affiche sans cesse la position présente de l'avion, les paramètres nécessaires pour calculer la navigation et les options de largage de bombes, et confirme la validité des entrées et des sorties des données. Un système inertiel AN/ASN-90(V) est la base du système de référence à trois axes pour la navigation et l'attaque. Un système Doppler AN/APN-190(V) calcule la vitesse sol et l'angle de dérive. Un radar de détection AN/APQ-126(V) offre 10 modes d'opérations au pilote ; distance air-sol, suivi de terrain, évitement de terrain, cartographie ; système TV et système de visualisation intégré Shrike. Une visualisation tête haute AN/AVQ-7(V) HUD reçoit et affiche les données d'attaque, de navigation et d'atterrissage que lui transmet le calculateur tactique, les paramètres de performances obtenus des capteurs de vol, ainsi que les discrets provenant de différents systèmes de l'avion.

Armement

Une grande variété d'armement, d'une masse totale de plus de 6805 kg, peut être emportée sur six pylônes d'armement sous l'aile et deux emplacements d'armement sur le fuselage, ces deux derniers pouvant servir à l'emport des missiles air-air Sidewinder. Deux pylônes extérieurs, sous chaque aile, peuvent emporter une charge de 1587 kg. Le pylône interne de chaque aile peut transporter 1134 kg. Les deux emplacements de fuselage, un de chaque coté, peuvent chacun transporter une charge de 227 kg. Les armes comprennent des missiles air-air et air-sol (antichar et antiradar), des armes à guidage électro-optique (TV) et à guidage, des bombes tout usage, des distributeurs de bombes, des roquettes, des pods-canon et des réservoirs auxiliaires de carburant. En complément, un canon M61A-1 Vulcan de 20 mm est installé sur le côté droit du fuselage. Il est alimenté par un magasin de munitions de 1000 coups et on peut sélectionner la cadence de tir de 4000 à 6000 coups par minutes. Cinémitrailleuse sous la partie arrière du fuselage pour la confirmation des dommages.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	11,80 m
Envergure, ailes repliées	7,24 m
Corde	
à l'emplanture	4,72 m
à l'extrémité	1,18 m
Allongement	4
Longueur hors-tout	14,06 m
Hauteur hors-tout	4,90 m

MASSES ET CHARGES

Masse à vide	8668 kg
Masse maxi au décollage	19 050 kg

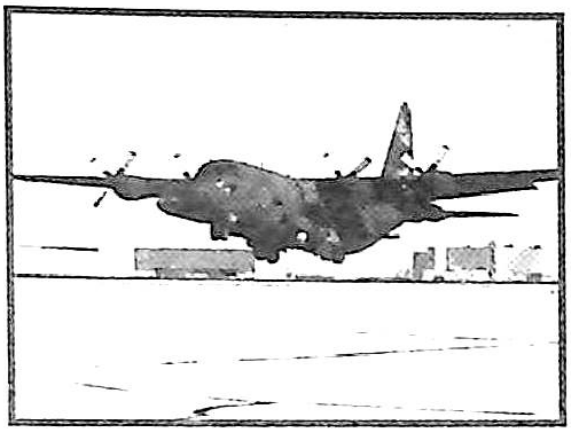
PERFORMANCES

Vitesse maxi en palier	
au niveau de la mer	600 noeuds
à 1525 m (5000 ft)	562 noeuds[1] (595 noeuds[2])
Distance de décollage à masse maxi	830m
Rayon de convoyage	
Charge interne maxi de carburant	1981nauliques
Charge interne et externe maxi de carburant	2485 nautiques

[1] avec 12 bombes Mk 82
[2] après avoir lâché les bombes

AC-130U Spectre

Cet avion est disponible uniquement dans les missions au choix.



Titre

LOCKHEED 382 HERCULES

Type

Avion multi-mission et de transport tactique.

Programme

Spécifications de l'US Air Force émises en 1951 ; premier contrat pour la fabrication en série du C-130A attribué à Lockheed en septembre 1952 ; deux prototypes, 231 C-130A, 230 C-130B et 491 C-130E ont été fabriqués. Lockheed a livré le 2,000 ème Hercules (C-130H à la Garde Nationale (ANG) du Kentucky) en avril 1992.

Caractéristiques

Cet avion peut larguer des charges et des parachutistes par une rampe arrière et à partir de portes latérales ; il est équipé comme tous les avions de série de réservoirs supplémentaires démontables, installés à l'extérieur des moteurs ; la soute cargo est pressurisée. Le profil d'aile retenu pour l'emplanture est un NACA 64A318 et un NACA 64A412 pour l'extrémité ; la voilure a un dièdre de 2°30' et une incidence de 3° à l'emplanture et de 0° à l'extrémité. Les bord d'attaque de la voilure, de l'empennage vertical et horizontal sont dégivrés par de l'air chaud.

Commandes de vol

Toutes les commandes de vol sont assistées par des doubles servocommandes hydrauliques. Compensateurs sur les ailerons, les gouvernes de profondeur et de direction ; volets de bord de fuite de type Fowler conçus par Lockheed. Réserves pour le montage de deux quilles ventrales à l'arrière du fuselage.

Motorisation

Quatre turbopropulseurs Allison T56-A-15 de 3362 kW, entraînant une hélice quadripale à vitesse constante et pas réversible Hamilton Standard 54H60. Carburant dans six réservoirs structuraux de voilure d'une capacité totale de 26 344 litres et deux réservoirs supplémentaires sous voilure d'une capacité unitaire de 5146 litres. Capacité totale de carburant de 36 636 litres. L'AC-130U est équipé d'un seul point de remplissage sous pression sur le carénage de train droit. Il est également équipé d'un remplissage de la voilure par gravité. Capacité d'huile 182 litres.

Aménagement

Equipage de quatre personnes, en poste, comprenant pilote, copilote, navigateur et officier systèmes (ingénieur qualifié sur les avions de l'US Air Force). La présence éventuelle d'un cinquième membre d'équipage pour superviser le chargement est prévue. Couchette pour l'équipage et cuisine. Le cockpit et la cabine sont pressurisés et climatisés. Le C-130H peut emporter, en aménagement standard, 92 hommes de troupe, 64 parachutistes, 74 blessés et deux infirmiers. La version allongée C-130H-30 peut emporter 128 hommes de troupe, 92 parachutistes et 97 blessés et quatre infirmiers. En configuration de transport de matériels il peut emporter dans le C-130H et H-30, pour largage, un véhicule blindé léger Sheridan de 19 051 kg, des canons tractés légers et moyens, ou une variété de véhicules tractés sur roues et des palettes multiples 463L (cinq dans le C-130H et sept dans le C-130H-30, plus une sur la rampe arrière sur chaque version). Le C-130H-30 est le seul avion de transport militaire qui peut larguer, en un seul passage, une section complète d'artillerie de campagne (plate-forme de munitions, armes, tracteur et huit parachutistes d'assaut sur la rampe arrière). La rampe de chargement arrière et la porte sont actionnées par des vérins hydrauliques. Les portes de largage latérales sont situées de part et d'autre du fuselage, en arrière des carénages de train. Deux issues de secours sont prévues en standard et deux autres en option sur la version C-130H-30.

Avionique

L'équipement standard des spécifications du gouvernement américain comprend des moyens de radiocommunications doubles AN/ARC-109 HF, AN/ARC-186 VHC, AN/ARC-164 UHF, un équipement AN/AIC-13 PA, un intercom AN/AIC-18, un transpondeur AN/APX-100 IFF/AIMS ATC, un équipement double de navigation AN/ARN-118 UHF, AN/ARN-147 VHF, un système de navigation intégré (SCNS), un radiocompas DF-206A, un radiocompas UHF DF-301E, un indicateur de position d'urgence, un équipement de navigation Doppler AN/APN-218, un radioaltimètre AN/APN-322, un compas double C-12, un directeur de vol FD-109 avec possibilité de couplage au pilote automatique FD-109, un détecteur de proximité de sol Sunstrand, un système d'alerte de proximité de sol Kollsman, un radar de faible intensité en couleurs Westinghouse (LPCR 130-1) en remplacement du radar Sperry depuis mars 1993, un équipement de sécurité AN/APN-169C, un enregistreur de communications radio A-100A, un enregistreur de vol, un équipement d'alerte missile AN/AAR-47, des provisions pour l'installation de lance-leurres et de lance-fusées AN/ALE-47, de systèmes de contre-mesures infrarouges AN/ALQ-157, de codage de communications KY-58, un système d'atterrissage minivague (système Canadian Marconi CMSLA commandé en 1991 pour la rénovation des C-130) et réserves pour un système de communications par satellite USTS.

Armement

L'armement comprend (d'avant en arrière) des canons General Electric GAU-12/U de 25 mm à tubes rotatifs de type Gatling, avec 3000 obus, canon Bofors de 40 mm et obusier de 105 mm basé sur l'obusier de l'US Army, l'adaptation de missiles air-sol Rockwell Hellfire est envisagée depuis 1992. Les armes sont contrôlées par un radar de conduite de tir

Hughes AN/APQ-180 (version modifiée du AN/APG-70), un capteur infrarouge Texas Instrument AN/AAQ-117 ou à imagerie télévisée à haute définition GEC Marconi pour les attaques de nuit et pour les attaques tout temps d'objectifs au sol. Visualisation tête haute latérale pour la visée. La méthode d'attaque consiste à cercler au-dessus de l'objectif, à l'altitude de tir, et à faire feu dans le cercle ainsi défini, mais les armes peuvent également suivre la cible afin que le pilote puisse avoir une bonne précision de pilotage ; la passe de tir ne peut pas toujours être prévue ; les tireurs peuvent faire feu sur plusieurs cibles simultanément. Le Spectre est équipé de contre-mesures électroniques par infrarouge et de lance-leurres comprenant un total de 300 lance-paillettes et de 90 MJU7 ou de 180 fusées M206 dans six lance-fusées AN/ALR-40 placés sous le fuselage. Des brouilleurs ITT Avionics AN/ALQ-172 sont placés à la base de la dérive ; antenne d'alerte radar Loral AN/ALR-56M ; détecteurs de proximité infrarouge AN/AAR-44 ; système d'évitement AN/APR-46 et IRCM QRC-84-2. Le reste des équipements comprend un combiné centrale inertielle de navigation et positionnement par satellite (GPS), un enregistreur de données numériques triplex MIL-STD-15553B et un blindage en céramique Spectra.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	40,41 m
Corde	
à l'emplanture	4,88 m
moyenne	4,16 m
Allongement	10,1
Longueur hors-tout	29,79 m
Hauteur hors-tout	11,66 m
Envergure du plan fixe	16,05 m
Diamètre des hélices	4,11 m

MASSES ET CHARGES

Masse à vide opérationnelle	
C-130H	34 686 kg
C-130H-30	36 397 kg
Masse maxi de carburant	
interne	20 108 kg
externe	8255 kg
Charge utile maxi	
C-130H	19 356 kg
C-130H-30	17 645 kg
Charge alaire[1]	434,5 kg/m^2
Rapport masse puissance[1]	5,23 kg/kN

PERFORMANCES

(C-130H à masse maxi au décollage, sauf indications contraires)

Vitesse de croisière maxi	325 noeuds
Vitesse de croisière économique	300 noeuds
Vitesse de décrochage	100 noeuds
Vitesse ascensionnelle au niveau de la mer	579 m
Plafond pratique[2]	10 060 m
Plafond pratique, OEI[2]	8075 m
Rayon d'action[3]	4250 nautiques

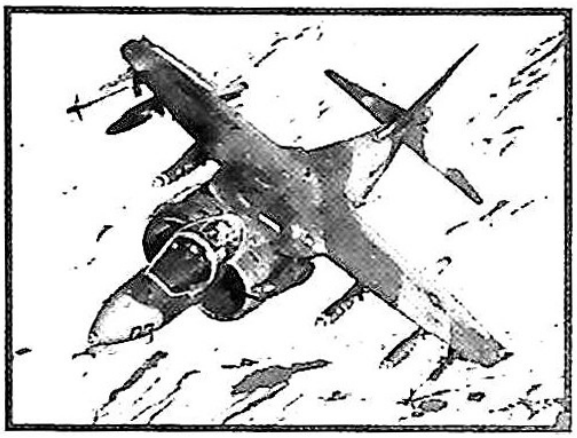
[1]à masse de décollage normale maxi

[2]à 58 970kg AUW

[3]avec carburant maxi et réservoirs supplémentaires, avec 7081 kg de charge, 5 % de réserves et attente de 30 mn au niveau de la mer

AV-8B Harrier II

Disponible dans la Campagne des Iles Kouriles et certaines missions au choix.



Titre

MCDONNELL DOUGLAS/BRITISH AEROSPACE HARRIER II

Désignations US Marine Corps : AV-8B et TAV-8B

Type

Monoplace, à décollage et atterrissage courts ou verticaux (ADAC/V), d'appui, d'attaque, d'attaque de nuit et de reconnaissance.

Programme

Les premières informations ont été publiées dans plusieurs éditions précédentes ; le programme actuel de collaboration débuta avec deux YAV-8B (des AV-8A transformés) prototypes de définition aérodynamique (premiers vols le 9 novembre 1978 et 19 février 1979), suivi par quatre avions FSD (premier vol le 5 novembre 1981). Les douze premiers avions de série AV-8B furent commandés pendant l'année fiscale 82 (premier vol le 29 août 1983), les livraisons à l'US Marine Corps (USMC) ont commencé le 12 janvier 1984 ; le programme de développement pour une version d'attaque de nuit a été annoncé en novembre 1984 ; les premiers vols de l'avion de développement GR. Mk.5 pour la Royal Air Force ont eu lieu le 30 avril (ZD318) et 31 juillet 1985 (ZD319) ; le premier escadron d'AV-8B de l'USMC (VMA-331) a été déclaré opérationnel en août 1985 ; premier vol du biplace TAV-8B (n°162747) le 21 octobre 1986 ; premier vol du prototype de la version d'attaque de nuit AV-8B (162966) le 26 juin 1987 ; le premier GR.Mk.5 (ZD324) a été pris en compte par la RAF le 1er juillet 1987 ; les livraisons du TAV-8B (à la VMAT-203) ont commencé en août 1987; les livraisons des EAV-8B à l'Espagne ont débuté en 1987-88 ; le contrat de production pour le nouveau GR.Mk.7 a été signé en avril 1988 ; premier vol de l'avion motorisé avec le Pegasus 11-61 (ZD402) a été effectué le 10 juin 1989 ; le premier AV-8B d'attaque de nuit de série (163853) a été livré à la VMA-214 le 15 septembre 1989 ; premier vol du GR. Mk.7 de la RAF (avion de série développé à partir d'une cellule de GR.Mk. 5) le 29 novembre 1989. Une commande pour 27 GR.Mk.7 fut passée en avril 1988 (commande passée à 34) ; premier vol du Mk7 de série (ZG471) en mai 1990 ; premier vol du Mk.10 (ZH653) le 7 avril 1994.

Caractéristiques

Les principales différences avec le Harrier GR. Mk3/AV-8A sont une voilure plus grande et un fuselage plus long ; l'emploi de fibre de carbone et de matériaux composites pour la voilure, les éléments de fuselage et les empennages ; adoption d'un profil d'aile supercritique; adjonction de LIDS (lift improvements devices : quilles pour remplacer les pods-canon quand l'armement n'est pas installé, et cloisons escamotables en avant de ces pods) pour augmenter la portance en décollage vertical ; volets de courbure plus grands et ailerons sur-

baissés. La partie avant du fuselage et le cockpit ont été redessinés ; entrées d'air réacteur modifiées pour augmenter la poussée en phases de décollage et d'atterrissage, et en croisière; deux points d'accrochage supplémentaires sous voilure ; balancines de voilure implantées à mi-envergure pour faciliter le roulage au sol ; extensions de bord d'attaque de voilure, à l'emplanture (LERX) pour améliorer le taux de roulis et la manoeuvrabilité en combat ; atterrisseur renforcé pour supporter une masse maxi en opération supérieure et une plus grande capacité d'emport de charges externes. Envergure et surface alaire augmentées respectivement de 20 % et de 14,5 % comparé aux GR.Mk3/AV-8A ; flèche de bord d'attaque réduite à 10°; épaisseur relative de 11,5 % à l'emplanture et de 7,5 % à l'extrémité ; dièdre négatif sur la voilure et le plan horizontal. Augmentation des dimensions du LERX (100 %) à partir de l'avion de série britannique (ZG506) ; modification apportée ensuite sur les avions en service.

Structure

Voilure d'une seule pièce (comprenant un caisson principal de torsion multi-longerons, les nervures et le revêtement), ailerons, volets de courbure, LERX, carénages et pods de balancines, partie avant du fuselage, LIDS, empennages et gouverne de direction sont construits principalement en fibre de carbone et autres matériaux composites ; les sections centrale et arrière du fuselage, les bord d'attaque de voilure (renforcés contre les impacts d'oiseaux sur les avions britanniques), saumons de voilure, bord d'attaque et saumons d'empennages et de dérive sont en alliage d'aluminium ; le titane est employé pour les boucliers thermiques avant et arrière de fuselage et une zone réduite en avant du pare-brise.

Atterrisseur

Bicycle escamotable conçu par Dowty, permet des opérations à partir de terrains non aménagés à très faible CBR (California Bearing Ratio). Rétraction par commande hydraulique, avec une bouteille d'azote pour la sortie de secours. Le train avant, monoroue, s'escamote vers l'avant ; train principal à roues jumelées se rétractant vers l'arrière, dans le fuselage. Les petites balancines situées à mi-envergure, entre les volets de courbure et les ailerons, s'escamotent vers l'arrière dans des carénages profilés ; jambe de train avant à suspension réglable en hauteur. Pneus Dunlop, freins multidisques en carbone avec système anti-blocage.

Motorisation

Un turboréacteur Rolls-Royce F402-RR-408 (Pegasus 11-61) à poussée dirigée sur l'AV-8B, qui délivre une poussée de 105,87 kN (réacteur F402-RR-406A /Pegasus 11-21 de 95,42 kN de poussée sur les avions livrés avant décembre 1990) ; un réacteur Pegasus Mk 105 sur les Harrier GR. Mk 5/7 ; et Mk 152-42 Matador II délivrant une poussée de 95,63 kN. Système de contrôle numérique redondant du moteur (DECS) avec secours mécanique, en standard depuis mars 1987. Tuyères avant sans soudure. Les entrées d'air ont une forme elliptique, le bord d'attaque des entrés d'air est renforcé contre les impacts d'oiseaux et est équipé d'une rangée de prises d'air supplémentaires. L'accès au moteur et aux accessoires se fait par la partie supérieure du fuselage, immédiatement en avant de la voilure. Réservoirs de carburant structuraux, d'une capacité utilisable de 2746 litres, et quatre réservoirs de fuselage : un avant et un arrière, de 609 litres chacun, et central latéraux droit et gauche de 177 litres chacun. La capacité totale de carburant interne utilisable est de 4319 litres ; 4410 litres dans la version monoplace ; 4150 litres dans la version biplace.

Aménagement

Un pilote installé sur un siège éjectable "zéro-zéro" (UPC/Stencel pour l'USMC, Martin Baker pour le RAF) dans un cockpit pressurisé, chauffé et climatisé. Le cockpit de l'AV-8B est surélevé de 30,5 cm par rapport à celui de l'AV-8A/YAV-8B, avec un pare-brise panoramique (plus épais sur les avions britanniques que sur ceux des Marines) et une verrière coulissante vers l'arrière, pour faciliter la vision du pilote. Système de dégivrage du pare-brise. Les pare-brise et verrières de tous les avions sont fabriqués par McDonnell-Douglas.

Avionique

Equipement de radiocommunications double Collins RT-1250A/ARC U/VHF (GEC-Marconi Avionics AD3500 anti-ECM U/VHF-AM/FM sur les avions de la RAF GR.Mk.7 ; désignation militaire ARI 23447 mais ARC-182/ARI 23387 sur les GR.Mk.5), un récepteur d'atterrissage tous temps R-1379B/ARA-63 (AV-8B seulement), système de navigation tactique Tacan RT-1159A/ARN-118 (ARI 23368 pour la RAF), radar altimétrique RT-1015A/APN-194(V) (ARI 23388 pour les GR.MK 5 de la RAF, mais RT-1042A/ARI 23388 pour les GR.Mk 7), convertisseur de communications, identification et navigation Honeywell CV-3736/A, transpondeur Bendix/King RT-1157/APX-100IFF (Cossor IFF 4760 Mk 12/ARI 23389 pour la RAF), système de navigation inertiel Litton AN/ASN-130A (remplacé par un GEC-Marconi FIN 1075 ou 1075G dans la RAF), calculateur numérique AiResearch CP-1471/A, visualisation tête haute Smiths Industries SU-128/A couplée au calculateur d'affichage CP-1450/A, visualisations numériques Kaiser IP-1318/A CRT et visualisation cartographique GEC-Marconi (RAF seulement). Système d'alerte radar, avant et arrière, Litton AN/ALR-67(V)2, récepteur d'imagerie infrarouge UK MoD AN/ARR-51, lance-leurres à paillettes et à cartouches Goodyear AN/ALE-39 (au-dessus et en dessous de l'arrière du fuselage ; ces lance-leurres peuvent être portés à six) (Tracor AN/ALE-40 sur les avions de la RAF).

Armement

Deux conteneurs sous fuselage, montage sur le côté droit d'un canon rotatif à cinq tubes de 25 mm basé sur le canon General Electric GAU-12/U avec un conteneur de 300 obus sur le côté gauche, dans l'AV-8B ; ou, dans la RAF, deux canons de 25 mm Royal Ordnance avec 100 obus (dérivé du canon Aden de 30 mm). La livraison des canons Aden de 25 mm était toujours attendue début 1994. Point d'accrochage simple sous le fuselage, entre les conteneurs du canon. Trois points d'accrochage sous chaque voilure, sur l'AV-8B, calculés pour emporter 907 kg à l'intérieur, 454 kg sur le point intermédiaire et 286 kg à l'extérieur. Quatre points d'accrochage sous les ailes sont libres pour permettre l'emport de réservoirs auxiliaires; l'emport de réservoirs sur les points intermédiaires réduisent les limites de manoeuvrabilité. Les avions de la RAF et les nouveaux Harrier II Plus disposent de points d'accrochage supplémentaires sous voilure, pour des missiles air-air Sidewinder, en avant des carénages de balancines. L'armement classique comprend deux ou quatre missiles air-air AIM-9L Sidewinder, Magic ou AGM-65E Maverick, ou plus de six Sidewinder, plus de 16 bombes larguées à retardement de 540 lb, 12 BL 755 ou des bombes antipersonnel identiques, bombes de 1000 lb, 10 bombes guidées laser Paveway, 8 bombes incendiaires, 10 pods roquettes Matra 155 (avec chacun 18 roquettes SNEB de 68 mm) ou, en complément des conteneurs sous fuselage, deux pods-canons sous voilure.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	9,25 m
Allongement	4,0
Longueur hors-tout (AV-8B)	14,12 m
Hauteur hors-tout	3,55 m
Envergure du plan horizontal	4,24 m

MASSES ET CHARGES

(monoplace, sauf indication contraire)

Masse à vide, en ordre de marche[1]	6 336 kg
Masse maxi de carburant	
interne uniquement[2]	3 519 kg
interne et externe[2]	7 180 kg
Charge utile maxi[3]	
VTO (décollage vertical)	approx 3 062 kg
STO (décollage court)	plus de 7 710 kg
Masse calculée pour des facteurs de charge de 7 G[4]	10 410 kg
Masse maxi au décollage	
En 435 m STO	14 061 kg
En VTO, au niveau de la mer, atmosphère standard ISA[5]	9 342 kg
En VTO, au niveau de la mer, à 32°C	8 142 kg
Masse maxi à l'atterrissage	11 340 kg
Masse maxi en atterrissage vertical	9 043 kg

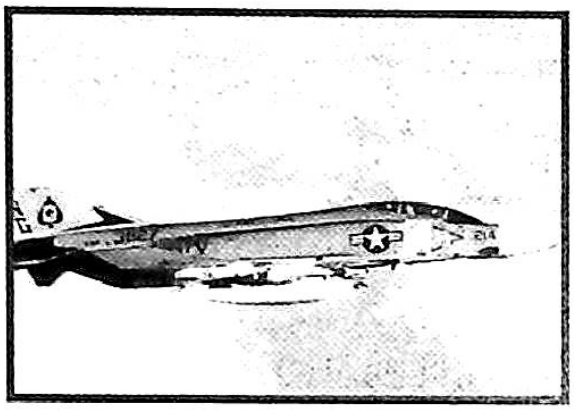
PERFORMANCES

Vitesse maxi en palier	
au niveau de la mer	Mach 0,87
en altitude	Mach 0,98
Distance de décollage ADACV à masse maxi	
ISA	435 m
32°C	518 m
Facteur de charge limite	+8 / -3 G

[1] comprenant le pilote et le carburant inutilisé, AV-8B
[2] 205 kg (moins dans le TAV-8B)
[3] comprenant le carburant, l'armement, les munitions et l'eau pour les moteurs
[4] configuration de vol de base
[5] AV-8B/Pegasus 11-61

F-4B/J Phantom

Ces deux modèles sont disponibles dans la Campagne du Viêt Nam et dans certaines missions au choix.



Titre

McDONNELL DOUGLAS PHANTOM II

Désignations US Navy et USAF : F-4 et RF-4

Type

Chasseur tout temps, biplace, biréacteur.

Programme

Le Phantom II fut initialement développé pour l'US Navy, comme avion biplace, biréacteur, de chasse et d'attaque tout temps, à long rayon d'action. Une déclaration d'intention de commande pour 2 prototypes fut publiée le 18 octobre 1954 et l'appareil prit alors la désignation de AH-1. A la suite du changement de type de mission, le 26 mai 1955, la désignation AH-1 a été modifiée en F4H-1, c'est-à-dire pour un chasseur armé de missiles ; le premier prototype XF4H-1 a volé le 27 mai 1958. Le premier Phantom II de série a été livré à l'escadron VF-101 de l'US Navy, en décembre 1960. Des essais d'attaque au sol ont été conduits pour les besoins de l'US Air Force, et les versions de base USN et USAF ont été baptisées respectivement F-4B et F-4C.

Versions

F-4B (auparavant F4H-1). Chasseur tout temps pour l'US Navy et le Marine Corps, motorisé par deux turboréacteurs General Electric J79-GE-8. Au total, 649 appareils ont été construits.

RF-4B (auparavant F4H-1P). Version de reconnaissance du F-4B, équipée de plusieurs caméras, pour les besoins du US Marine Corps. Cette version ne possède ni doubles commandes ni armement. Le système de reconnaissance est le même que pour la version RF-4C. Réacteurs J79-GE-8. Equipement radio à bande latérale unique et à haute fréquence. Vol inaugural effectué le 12 mars 1965. Longueur hors-tout étendue jusqu'à 19,2 m. Total de 46 appareils construits.

F-4J. Le F-4B a été développé pour les besoins de l'US Navy et du Marine Corps, principalement comme intercepteur, mais avec toutes les capacités d'attaque au sol. Turboréacteurs J79-GE-10. L'utilisation d'ailerons s'abaissant de 16,5° et d'empennages à fente permet de réduire la vitesse d'approche malgré une masse plus importante à l'appontage. Radar de conduite de tir à impulsions Doppler Westinghouse AN/AWG-10. Système lance-bombes Lear Siegler AJB-7 ; générateurs 30kVA. Le premier F-4J a fait une démonstration publique le 27 mai 1966. La fabrication en série d'un total de 518 avions s'est achevée en décembre 1972.

Caractéristiques

Monoplan à aile basse en porte-à-faux. Profil de voilure NACA 0006.4-64 (modifié) à l'emplanture, NACA 000.4-64 (modifié) à la zone de repliage, NACA 0003-64 (modifié) à l'extrémité. Epaisseur relative moyenne : 5,1 %. Incidence de 1°. Dièdre des panneaux intérieurs de voilure : 0° ; dièdre des panneaux extérieurs : 12°. Flèche de 45° au bord d'attaque. Les extrémités de voilure ont une corde plus large et un dièdre de 12°.

Structure

La section centrale du fuselage et de la voilure forment une structure d'une seule pièce jusqu'à la limite de repliage de l'aile. La portion de voilure qui traverse le fuselage comprend un caisson de torsion entre les longerons avant et arrière (à 15 % et à 40 % de la corde) et elle est jointive pour former deux réservoirs structuraux de carburant. Les longerons sont usinés à partir de pièces forgées. La partie centrale de la voilure a également des longerons forgés. La nervure centrale, les nervures d'articulation de repliage, les deux nervures intermédiaires en avant du longeron principal et les deux en arrière de ce longeron sont aussi réalisées par forgeage. Les revêtements sont réalisés à partir de panneaux d'aluminium usinés de 0,635 m d'épaisseur et raidis par usinage. Le fuselage est une structure semi-monocoque en métal, intégrant la partie avant construite en deux demi-coques droite et gauche, ce qui permet de l'équiper avec ses câblages et de la terminer avant l'assemblage final. La quille et la partie arrière sont réalisées en acier et en titane.

Atterrisseur

Tricycle escamotable par commande hydraulique avec les roues de train principal se rétractant vers l'intérieur dans la voilure, et la roue avant vers l'arrière. Une seule roue sur chaque jambe de train principal avec des pneus 30 x 11,5 Type VIII ; roues jumelées sur le train avant, qui est directionnel et à auto-alignement ; il peut être étendu pneumatiquement pour augmenter l'angle d'attaque pour le décollage. Parachute-frein installé dans le cône de queue. Système anti-blocage Mk II.

Motorisation

Deux turboréacteurs General Electric J79-GE-17A (de 79,6 kN, avec postcombustion). Conduits d'alimentation des moteurs contrôlés par le calculateur de paramètres de vol. Réservoir de carburant structural dans la voilure entre les longerons avant et arrière et dans sept réservoirs de fuselage, avec une capacité totale de 7022 litres. Un espace est prévu pour un réservoir externe de 2270 litres sous le fuselage et deux réservoirs de 1400 litres sous la voilure. Système de ravitaillement en vol, avec pod "buddy tank", et une perche de ravitaillement escamotable sur le côté droit du fuselage. Capacité d'huile : 39 litres.

Aménagement

Equipage à deux, installés sur des sièges éjectables Martin-Baker Mk H7, sous des verrières séparées articulées à l'arrière. Double commande optionnelle.

Armement

Quatre missiles Falcon, Sparrow, Sidewinder, Shrike ou Walleye, ou deux missiles Bullpup, sur quatre pylônes semi-noyés sous le fuselage et quatre pylônes sous voilure. Réserves pour l'emport alternatif de bombes nucléaires ou conventionnelles de plus de 7250 kg et de charges sur sept points de la voilure et du fuselage. Les charges qui peuvent être emportées comprennent des bombes nucléaires B-28, -43, -57, -61 ; des bombes M117, M118, M129, MC-1, Mk 36, Mk 81, Mk 82, Mk 83 et Mk 84 ; des mines MLU-10 ; des bombes incendiaires BLU-1, -27, -52 et -76 ; des bombes à fragmentation ; des bombes d'exercice ; des lance-leurres ; des pods lance-roquettes ; des pods de contre-mesures ; des pods caméras ; des réservoirs d'expansion ; des pods de cible remorquée "Pave Knife" ; et un pod caméra AAV-SIV. Un canon M61A-1 est installé dans le nez.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	11,77 m
Corde aérodynamique moyenne	4,89 m
Allongement	2,82
Largeur ailes repliées	8,41 m
Longueur hors-tout	19,20 m
Hauteur hors-tout	5,02 m

MASSES ET CHARGES

Masse à vide	13 757 kg
Masse à vide, mission standard	14 448 kg
Masse au décollage en combat	18 818 kg
Masse au décollage, calculée	26 308 kg
Masse maxi au décollage	28 030 kg
Masse maxi à l'atterrissage	20 865 kg
Charge alaire maxi	569,2 kg/m²
Rapport masse-poussée	176,1 kg/kN

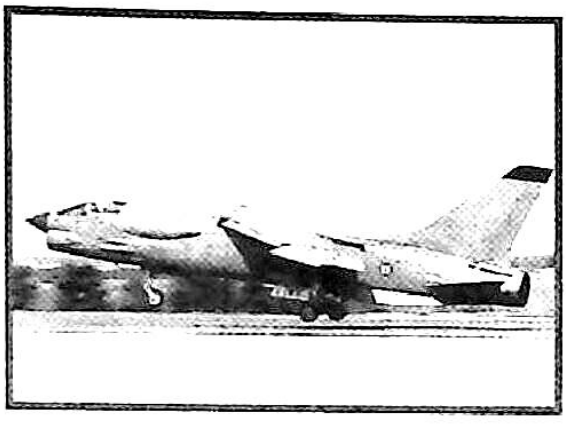
PERFORMANCES (à 24 572 kg)

Vitesse maxi en palier[1]	supérieure à Mach 2
Vitesse moyenne	504 noeuds
Vitesse de décrochage[2]	148,5 noeuds
Vitesse ascensionnelle maxi au niveau de la mer	2816 m
Plafond pratique	10 925 m
Rayon d'action en combat	
Interception	683 nautiques
Mission défensive	429 nautiques
Interdiction	618 nautiques
Distance de convoyage	1718 nautiques

[1] avec charges externes
[2] puissance d'approche avec BLC

F-8J Crusader

Disponible dans la Campagne du Viêt Nam et dans certaines missions au choix.



Titre

VOUGHT F-8 CRUSADER

Type

Chasseur supersonique monoplace embarqué.

Programme

La société Chance Vought (aujourd'hui Vought Aircraft Company) se vit octroyer le contrat de développement du F-8 en mai 1953 après avoir remporté la compétition d'études à laquelle participaient huit constructeurs de structure. Le prototype XF-8A Crusader a volé pour la première fois le 25 mars 1955, dépassant la vitesse du son en vol en palier. Le premier F-8A de série effectua son vol inaugural le 20 septembre 1955, et cette version commença à être réceptionnée par les escadrons opérationnels de l'US Navy en mars 1957.

Le 21 août 1956, un F-8A atteignit le premier record de vitesse établi aux Etats-Unis, avec une vitesse de 864 noeuds (1600 km/h). Opérant dans certaines conditions restrictives, il enregistra une vitesse de 882 noeuds (1634,17 km/h). Le 16 juillet 1957, une version RF-8A du Crusader spécialement équipée pour la reconnaissance photo établit le premier record transcontinental de vitesse supersonique, en couvrant les 3936 km (2125 nautiques) séparant Los Angeles de New York en 3 heures, 22 minutes et 50 secondes, à la vitesse moyenne de 628 noeuds (1164,39 km/h).

La caractéristique principale du F-8 est son aile à angle d'incidence variable à deux positions, qui lui permet un grand angle d'attaque au décollage et à l'atterrissage tout en maintenant le fuselage parallèle au pont ou à la piste d'envol, assurant ainsi une meilleure visibilité au pilote.

Caractéristiques

Monoplan à aile haute en porte-à-faux ; profil à écoulement laminaire. Dièdre de 5°. Flèche de 35°. La commande de variation d'incidence de l'aile, permettant deux positions, est opérée par un vérin hydraulique autoverrouillable. Les sections externes de l'aile se replient vers le haut pour le stationnement sur porte-avions. L'empennage de queue comprend une grande dérive verticale, en flèche, une gouverne et un empennage horizontal d'une seule pièce.

Structure

L'aile est constituée d'une structure multi-longeron entièrement métallique avec revêtements supérieur et inférieur en alliage d'aluminium entièrement durcis. Le fuselage est une structure entièrement métallique composée de trois ensembles principaux. Cette structure est faite d'alliage de magnésium et de titane, la section arrière et une partie de la section médiane sont en titane.

Atterrisseur

De type tricycle escamotable par commande hydraulique. Le train principal se rétracte vers l'avant pour se loger dans le fuselage et le train avant se rétracte vers l'arrière. Une crosse d'appontage en forme de dard est située sous le fuselage arrière.

Motorisation

Un turboréacteur Pratt & Whitney J57 avec postcombustion. Réservoirs de carburant intégrés dans l'aile, logés à l'intérieur des pliures d'aile. Réservoirs supplémentaires dans le fuselage. La capacité interne totale en carburant est d'environ 5300 litres. Réserve pour ravitaillement en vol, avec perche escamotable logée dans un carénage amovible sur le côté gauche du fuselage des F-8A et à l'intérieur du panneau de jointure sur les RF-8A.

Aménagement

Un pilote sur siège éjectable léger Martin-Baker Mk F7 dans le cockpit pressurisé. Equipement à oxygène liquide.

Armement

Quatre canons Colt de 20 mm dans le nez, de 84 coups par canon en moyenne dans les versions F-8C/K, F-8H et F-8E/J, et de 144 coups par canon dans les NTF-8A et F-8F/L. Deux missiles Sidewinder (quatre dans les F-8C/K, F-8D/H et F-8E/J) montés en externe de chaque côté du fuselage.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	10,87 m
Longueur hors-tout (F-8E/J)	16,61 m
Hauteur hors-tout	4,80 m
Largeur, ailes repliées	6,86 m

SURFACE :

Surface alaire	34,84 m²

MASSES ET CHARGES

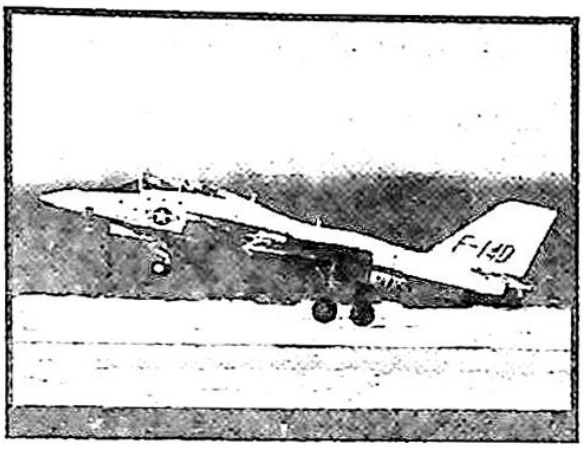
Masse normale au décollage (F-8C)	12 500 kg
Masse maxi au décollage (F-8E/J)	15 420 kg

PERFORMANCES

Vitesse maxi en palier	
F-8A, F-8C	supérieure à 868 noeuds
F-8D, F-8E	approchant Mach 2
Rayon d'action de mission (F-8A)	521 nautiques

F-14 Tomcat

Disponible dans la Campagne d'Ukraine et certaines missions au choix.



Titre

GRUMMAN TOMCAT

Désignation US Navy : F-14

Type

Intercepteur biplace embarqué, avec capacité d'attaque.

Programme

Vainqueur du concours pour le chasseur VFX de l'US Navy, le 15 janvier 1969 ; premiers vol des 12 avions de pré-série le 21 décembre 1970 ; le programme initial concernait 497 Tomcat, dont les 12 avions de pré-série ; production étendue jusqu'en 1990.

Les premiers F-14A ont été déployés dans les escadrons VF-1 et VF-2 de l'US Navy en octobre 1972 ; un total de 557 appareils, dont 12 avions de pré-série, avait été livré à l'US Navy en avril 1987, quand la production a cessé. Les 102 derniers avions (à partir du numéro 161597) qui ont été livrés durant l'année fiscale 1983, sont motorisés par des réacteurs TF30-P-414A améliorés qui développent la même poussée que le réacteur initial TF30-P-412A, soit 93 kN.

Caractéristiques

Voilure à flèche variable de 20° à 68° au bord d'attaque; une flèche extrême de 75° est employée pour le stationnement sur porte-avions, sans ailes repliables ; l'axe de pivot de voilure est placé à 2,72 m de l'axe avion ; le carénage fixe est doté d'un dièdre pour minimiser le maître-couple et réduire la traînée frontale ; sur le F-14A, de petits plans canard pivotant, connus sous le nom de "glove vanes", sortent progressivement du bord d'attaque de 15° pour compenser la modification de l'assiette en vol supersonique et pour réduire la charge aérodynamique sur les empennages.

Commandes de vol

Le contrôle latéral se fait par de longs spoilers qui courent sur l'envergure, en avant des volets de courbure et des empennages-ailerons (tailerons) ; des becs mobiles automatiques de bord d'attaque assistent la manœuvre ; les plans canard sortent des carénages d'emplanture de voilure à haute vitesse; la variation automatique de la flèche dispose d'une commande manuelle ; programmation automatique avec la vitesse ; stabilisation automatique et protection contre le vol aux grands angles ; pilote automatique et système d'appontage automatique (ALCS). Aérofrein à la partie supérieure du fuselage, entre les dérives. Deux dérives et gouvernes de direction.

Structure

Le caisson de voilure de traversée du fuselage, d'une envergure de 6,71 m, est réalisé en une seule pièce soudée électriquement en alliage de titane Ti-6A1-4V. Le fuselage est composé de cadres usinés, de longerons principaux en titane et d'un revêtement travaillant en alliage léger ; la partie centrale du fuselage est un réservoir de carburant ; le radôme s'ouvre par des articulations hautes pour l'accès au radar ; orifice de vidange des réservoir à l'arrière du fuselage ; dérives et gouvernes de direction en alliage léger et en matériau sandwich nid d'abeille ; les empennages sont du type multi-longerons, bord de fuite en nid d'abeille et revêtement en composites fibre de bore/époxy.

Atterrisseur

Tricycle escamotable. Train avant à roues jumelées et train principal à roue unique, se rétractant vers l'avant ; le train principal se rétracte vers l'intérieur, au-dessous des gaines d'alimentation des moteurs. Crosse d'arrêt sous l'arrière du fuselage, dans un petit carénage ventral.

Motorisation (F-14B/D)

Deux turboréacteurs General Electric F110-GE-400 développant 71,56 kN de poussée à sec et 120,1 kN avec postcombustion. Démarreur à turbine Garrett ATS200-50. Le réacteur F110 a une poussée avec réchauffe de 43 % supérieure et 37 % de poussée en combat (sans postcombustion) que le TF30-P-414A du F-14A, ce qui donne une énergie cinétique de 20 % supérieure, une consommation spécifique avec postcombustion de 30 % inférieure, un rayon d'action après catapultage de 62 % supérieur et une durée de mission en patrouille de combat de 34 % supérieure ; peut être catapulté sans postcombustion ; temps de montée à 10 670 m réduit de 61 % et accélération de 43 %. Réservoirs structuraux de carburant dans les voilures extérieures, chacun de 1117 litres ; entre les moteurs, à l'arrière du fuselage, avec une capacité de 2453 ; et en avant du caisson de traversée de fuselage de 2616 litres ; plus deux réservoirs-nourrices de 1726 litres. Capacité totale interne de carburant de 9029 litres. Un réservoir supplémentaire de carburant peut être emporté entre chaque manche à air d'alimentation des moteurs, chacun d'une contenance de 1011 litres. Perche escamotable de ravitaillement en vol, sur le côté droit du fuselage, près du cockpit.

Aménagement

Pilote et officier-navigateur installés en tandem sur des sièges éjectables Martin-Baker NACES (ou GRU7A sur F-14A/B) zéro/zéro, assistés par fusée, sous une verrière d'un seul élément, articulée à l'arrière et offrant une vision sur 360°.

Avionique

Sur le F-14A, système de gestion d'armement Hughes AN/AWG-9, avec capacité de détection de cibles aériennes à des distances de plus de 65-170 nautiques (120-315 km) en fonction de leur taille, et capable d'engager 24 cibles ennemies et d'attaquer six d'entre elles simultanément à des altitudes et des distances variées. Unité de contrôle de tir Fairchild AN/AWG-15F, calculateur de paramètres de vol CP-1066/A, calculateur de convertisseur de signaux CP-1050/A, transmetteur numérique de données AN/ASW-27B, interrogateur ami-ennemi IFF AN/APX-76(V), transpondeur AN/APX-72 IFF, indicateur de visualisations multiples AN/ASA-79, et visualisations verticale et tête haute Kaiser Aerospace AN/AVG-12.

Armement

Un canon General Electric M61A-1 Vulcan de 20 mm installé sur le côté gauche de l'avant du fuselage, avec 675 obus. Quatre missiles air-air AIM-7 Sparrow, montés semi-noyés sous le fuselage ou quatre missiles AIM-54 Phoenix montés sur des supports spéciaux implantés sous le fuselage. Deux pylônes de voilure, un sous chaque partie fixe, peuvent emporter quatre missiles AIM-9 Sidewinder ou deux Sparrow complémentaires ou des missiles Phoenix avec deux Sidewinder. Le F-14D a validé sa capacité d'emport de bombes Rockeye et CBU-59 à fragmentation en décembre 1992 ; GBU-16 LGB et mines Gator ont suivi ; missiles AGM-88 HARM et SLAM prévus mais pas encore validés.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	
flèche mini	19,54 m
flèche maxi	11,65 m
flèche extrême	10,15 m
Allongement	7,28
Longueur hors-tout	19,10 m
Hauteur hors-tout	4,88 m
Envergure empennage horizontal	9,97 m
Distance entre les dérives	3,25 m

MASSES ET CHARGES

(F-14D avec F110-GE-400)

Masse à vide	18 951 kg
Masse maxi carburant (utilisable)	
interne	7348 kg
externe	1724 kg
Charge maxi d'armement externe	6577 kg
Charge au décollage	
chasseur/mission d'escorte	29 072 kg
mission de défense maritime	33 157 kg
maxi	33 724 kg
Charge alaire maxi	642,5 kg/m^2
Rapport masse-poussée	140,4 kg/kN

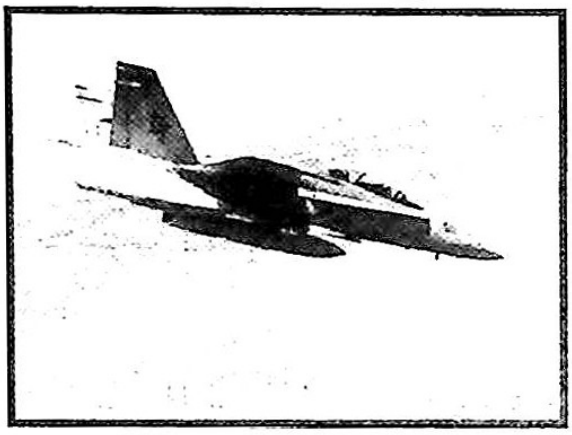
PERFORMANCES

(avec moteurs F110)

Vitesse maxi en palier	Mach 1,88
Vitesse maxi de croisière	Mach 0,72
Vitesse d'approche sur porte-avions	125 noeuds
Plafond pratique	au-dessus de 16 150 m
Distance de décollage (sur terre)	762 m
Distance d'atterrissage (sur terre)	732 m
Rayon d'action (avec carburant externe)	approx 1600 nautiques

F/A-18 Hornet

Disponible dans la Campagne d'Ukraine et certaines missions au choix.



Titre

MCDONNELL DOUGLAS F/A-18 HORNET

Désignations US Navy/Marine Corps : F/A-18A, B, C, D

Type

Avion de chasse et d'attaque, embarqué et terrestre.

Programme

Au printemps 1974, l'US Navy accepte les spécifications du programme VFAX d'avion de combat multi-missions, léger et peu coûteux ; spécifications remplacées par des prototypes de chasseurs légers dérivés soit du General Dynamics YF-16, soit du Northrop YF-17 ; McDonnell Douglas proposa, en association avec Northrop, un avion dérivé du F-17 ; le nouvel appareil, appelé Hornet (Frelon) est accepté par l'US Navy dans deux versions : le F-18 pour la chasse et le A-18 pour l'attaque. En définitive, un seul avion, le F/A-18, est adopté pour remplir les deux types de mission en 1985 ; McDonnell Douglas remporta la maîtrise d'oeuvre et Northrop fut sélectionné comme sous-traitant principal pour toutes les versions acceptées ; premier vol du Hornet (160775) le 18 novembre 1978. En mars 1980, 11 prototypes sont déjà affectés aux essais en vol ; les livraisons du F/A-18A/B (la désignation TF-18A ayant été abandonnée) à l'US Navy et le Marine Corps commencèrent en mai 1980 et furent complétées en 1987 ; millionnième heure de vol atteinte le 10 avril 1990 ; deux millionnième atteinte le 17 septembre 1993.

Caractéristiques

Un bord d'attaque de voilure très fin, une extension de voilure à cambrure (LEX), des fentes à l'emplanture de l'aile et un empennage bidérive ont été adoptés pour donner au Hornet une grande manoeuvrabilité et de bonnes performances aux grands angles, au-dessus de 50° ; la flèche de la voilure est de 20°, à 25 % de la corde ; les extrémités de voilure sont repliables à 90° au niveau de la partie interne des ailerons, même sur la version terrestre du F/A-18 ; le train d'atterrissage est conçu pour l'atterrissage sans balisage sur piste aussi bien que l'appontage sur porte-avions.

Structure

Voilure composée d'un caisson multi-longeron en alliage léger ; graphite-époxy utilisé pour les revêtements, trappes de visite et volets de bords de fuite ; les gouvernes sont principalement constituées de panneaux de sandwich nid d'abeille revêtus de graphite-époxy. Cloison

pare-feu en titane pour les réacteurs. Northrop Grumman construit les fuselages centre et arrière ; le montage et les essais se font à l'usine McDonnell Douglas, à St Louis ; CASA produit les empennage bidérives, volets, extensions de bord de fuite, aérofreins, gouvernails et panneaux latéraux arrière pour tous les F/A-18.

Motorisation

Deux turboréacteurs double flux General Electric F404-GE-400, développant chacun approximativement 71,2 kN avec postcombustion. Réacteur F404-GE-402 (à performances améliorées) équipe le F/A-18 en standard depuis le début de 1992 ; puissance nominale d'environ 78,3 kN. Capacité en carburant interne (JP5) d'environ 6061 litres. Réserves pour l'installation de trois réservoirs externes de 1250 litres chacun.

Aménagement

Un seul pilote est installé sur un siège éjectable Martin Baker SJU-5/6, dans un cockpit pressurisé, chauffé et équipé d'un conditionnement d'air. La verrière s'ouvre vers le haut et dispose d'un pare-brise séparé sur toutes les versions. Deux pilotes prennent place dans le F/A-18B et le F/A-18D de l'US Navy ; un pilote et un officier-système dans les F/A-18D de l'US Marine Corps.

Avionique

L'équipement comprend un système d'appontage automatique (ACLS) pour les missions tout temps sur porte-avions ; un radar multimode Hughes AN/APG-65, doté d'un système numérique d'acquisition air-air et air-sol, avec en mode air-air un détecteur de vitesse (VS), un détecteur de distance (RWS), un système d'acquisition (TWS) qui peut accrocher 10 cibles et en montrer 8, et un mode d'évaluation des avions adverses (RAM). Le nouveau radar Hughes AN/APG-73 équipe les versions C et D, pour l'US Navy et l'USMC et les appareils en Finlande, Malaisie et en Suisse, depuis mai 1994. Une visualisation cartographique Smith Industries, en couleurs, multifonctions ; deux écrans multifonctions monochrome Kaiser (en couleurs sur les Hornet équipés pour l'attaque de nuit), équipement de navigation tactique Tacan Collins AN/ARN-118, équipement de radiocommunications AN/ARC-182 UHF/VHF et DF-301E HUF/DF, Magnavox AN/ALR-50, équipement d'alerte radar Litton AN/ALR-67 RWR, un désignateur laser GEC Marconi type 117, équipement radio Harris AN/ASW-25, récepteur/décodeur Eaton AN/ARA-63, indicateur de situation horizontale GEC Marconi FID 2035, HSI Bendix/King, conservateur de cap JET ID-1791/A ; système redondant de commandes de vol électriques quadruplex General Electric, avec secours électrique sur toutes les gouvernes et mécanique sur les tailerons ; deux calculateurs numériques Control Data AN/AYK-14 ; centrale de navigation inertielle Litton AN/ASN-130A (avec GPS à partir de 1993), qui doit être remplacée par une centrale laser Litton AN/ASN-139 ; deux écrans multifonctions Kaiser, une visualisation tête haute GEC Marconi-Bendix/King et Kaiser AN/AVQ-28 ; système de contrôle de communications Conrac ; enregistreur de maintenance Normalair-Garrett ; enregistrement et restitution d'incidents de vol (FIRAMS).

Armement

Neuf points d'emport externes, dont deux emplacements aux extrémités de voilure pour les missiles air-air AIM-9 Sidewinder, deux à la partie externe de la voilure pour un assortiment de missiles air-air ou air-sol dont AIM-7 Sparrow, AIM-9 Sidewinder, AIM-120 AMRAAM (tirs d'essais par le VX-4 en 1992 et opérationnel en unité à partir de la mi-1993), AGM-84 Harpoons et AGM-65 Maverick ; deux sur la partie interne de la voilure pour l'emport de réservoirs externes, d'armement air-sol ou de lance-leurres tactiques Brunswick ADM-141 TALD ; deux points d'accrochage sur le fuselage pour l'emport de missiles Sparrow ou de nacelles de détection laser Martin Marietta AN/ASQ-173, ou de cinémitrailleuses LST/SCAM, ou encore de pods de capteurs pour imagerie thermique AN/AAS-38 et AN/AAR-50 ; et un point d'emport dans l'axe avion pour un réservoir de carburant ou des missiles ou bombes. L'armement air-sol comprend des bombes à guidage laser GBU-10 et 12, des bombes conventionnelles Mk82 et Mk84 et des bombes à fragmentation CBU-59. Un canon rotatif à six tubes M61A1 de 20 mm, alimenté de 570 obus, est installé dans le nez et dispose d'un directeur de tir McDonnell Douglas avec un collimateur conventionnel en secours.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	11,43 m
Envergure avec missiles	12,31 m
Corde	
à l'emplanture	4,04 m
à l'extrémité	1,68 m
Allongement	3,52
Largeur, ailes repliées	8,38 m
Longueur hors-tout	17,07 m
Hauteur hors-tout	4,66 m
Envergure du plan horizontal	6,58 m
Espacement entre les dérives	3,60 m

MASSES ET CHARGES

Masse à vide	10 810 kg
Masse maxi de carburant	
interne (JP5)	4926 kg
externe (JP5)	3053 kg
Charges externes maxi :	7031 kg
Masse au décollage	
mission de chasse	16 651 kg
mission d'attaque	23 541 kg
maxi	approx 25 401 kg
Charge alaire maxi[1]	600,83 kg/m^2
Rapport masse-poussée[1]	156,80 kg/kN

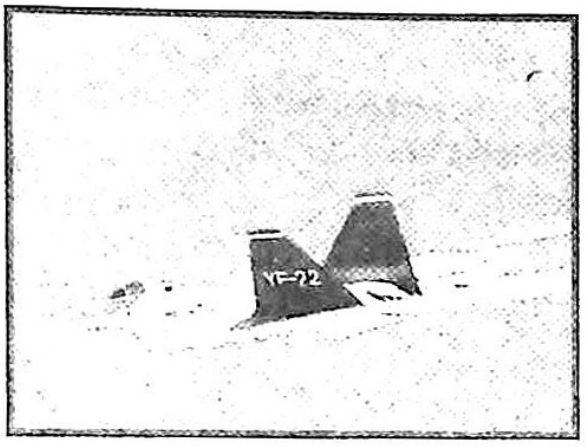
PERFORMANCES

Vitesse maxi en palier	supérieure à Mach 1,8
Vitesse maxi, à puissance intermédiaire	supérieure à Mach 1,0
Vitesse d'approche	134 noeuds
Plafond de combat[1]	environ 15 240 m

[1] charge en armement pour mission d'attaque

F-22

Disponible dans la Campagne d'Ukraine et certaines missions au choix.



Titre

LOCKHEED F-22

Type

Chasseur tactique de conception avancée (ATF) de l'US Air Force.

Programme

L'US Air Force exprima ses besoins pour le remplacement de 750 (maintenant 442) McDonnell Douglas F-15 Eagle, intégrant une technologie furtive et une supercroisière (croisière supersonique sans postcombustion) ; en parallèle évaluation pour deux nouveaux moteurs ; demande d'information émise en 1981 ; présélection de l'étude de définition remportée en septembre 1983 par Boeing, General Dynamics, Grumman, McDonnell Douglas, Northrop and Rockwell ; demande de projets émise en septembre 1985 ; soumissions reçues le 28 juillet 1986 ; sélection de l'USAF annoncée le 31 octobre 1986 pour le choix des sous-traitants de la phase de définition/validation des Lockheed YF-22 et Northrop YF-23 ; chaque société construisit deux prototypes et des stations d'essais au sol de l'avionique ; premier vol des quatre prototypes en 1990. La compétition pour la définition et la validation du programme moteur est lancée en septembre 1983 ; les essais au sol débutent en 1986-87 ; les réacteurs de validation Pratt & Whitney YF119 et General Electric YF120 sont commandés au début 1988 ; les quatre démonstrateurs avions et moteurs sont prêts à voler.

Le 11 octobre 1989, la décision est prise d'étendre la phase d'évaluation en vol de six mois ; la requête pour la phase de développement de l'industrialisation et de la fabrication (EMD) est présentée en avril 1990 ; les premiers croquis sont diffusés en mai 1990 ; la phase finale de développement de l'industrialisation et de la fabrication (EMD) de l'armement et du moteur est engagée le 1er novembre 1990 ; les propositions sont soumises le 2 janvier 1991 ; Le 23 avril 1991, l'USAF annonce que le F-22 et la motorisation F119 sont déclarés vainqueurs de la compétition ; le contrat d'industrialisation et de production pour 11 prototypes, dont deux prototypes biplaces F-22B (réduit depuis à neuf), est signé le 2 août 1991 ; plus une cellule d'essais statiques et une d'essais de fatigue ; premier vol à la mi-1996 ; les études préliminaires couvrant tous les aspects de la conception sont terminées le 30 avril 1993 ; l'assemblage final reste chez Marietta au lieu d'être transféré chez Lockheed Fort Worth ; révision de l'étude en février 1995 ; un premier lot de quatre appareils de présérie est prévu pour 1997 ; IOC 2004. Des changement mineurs dans la production du F-22 sont annoncés en juillet 1991. Nom suggéré de SuperStar rejeté en 1991 et le F-22 est toujours sans nom de baptême. Capacité d'attaque au sol ajoutée en mai 1993.

Lockheed dirige une équipe composée de General Dynamics (Fort Worth) et Boeing Military Airplanes pour construire deux prototypes du YF-22, sous l'immatriculation civile N22YF (avec le GE YF120) et N22YX (P&W YF119) ; attribution des numéros de série de l'USAF 87-0700 et 87-0701, mais seulement le 87-0701 a été appliqué au cours de la seconde phase d'essais, depuis la fin 1991. Le N22YF est sorti de l'usine de Palmdale le 29 août 1990 ; premier vol et convoyage vers Edwards AFB, le 29 septembre 1990 ; premier ravitaillement en vol (au cours du 11ème vol) le 26 octobre 1990 ; essai en vol de la poussée vectorielle le 15 novembre 1990 ; essais en vol aux grands angles avec un parachute anti-vrilles au cours des 34ème et 43ème vol ; essais en vol temporairement arrêtés le 28 décembre 1990 après 43 vols et 52,8 heures de vol. Premier vol du N22YX de Palmdale à Edwards le 30 octobre 1990 ; démonstrations de tir de missiles AIM-9M Sidewinder, le 28 novembre 1990, et AIM-120 AMRAAM (20 décembre 1990) ; le F-22 atteint la vitesse de Mach 1,8 le 26 décembre 1990. Les essais en vol de démonstrations comprennent des tonneaux à taux de roulis de 100°/s à 120 noeuds (222 km/h) et des vols en supercroisière à plus de Mach 1,58, sans postcombustion.

Le second YF-22 (motorisé par le F119) est transporté par route à Palmdale, à la mi-1991 ; un programme plus avancé de 100 heures d'essai commença le 30 octobre 1991. Il rassemble les données d'essais de charges aérodynamiques, effets aérodynamiques sur les commandes de vol, essais de vibrations, d'acoustique et de fatigue et coefficient maximal de portance ; l'appareil est essayé en vol par le 6511st Test Squadron (F-22 Combined Test Force) de 6510th Test Wing à Edwards AFB ; accident matériel, à l'atterrissage, à Edwards le 25 avril 1992, à la suite d'essais d'oscillations par le pilote ; un total de 100,4 heures de vol en 70 sorties a été effectué depuis octobre 1990 ; l'avion n'est pas remis en état de vol, mais il est réparé pour servir de banc d'essais d'antennes au Centre de Développement Aérien de Rome, à Griffiss AFB, dans l'état de New York.

Les spécifications de missions de combat du début 1993 imposent au F-22 une capacité d'attaque air-sol avec des munitions à guidage de précision (PGM). Les soutes à armement et l'avionique sont adaptées, en mai 1993, pour le tir de missiles AIM-9X et de bombes de 454 kg Joint Direct Attack Munition (JDAM), dans le cadre d'un contrat complémentaire de 6,5 millions de dollars. Les deux JDAM remplacent les deux missiles AIM-120A AMRAAM dans la soute à armement ; les spécifications pour l'installation de deux missiles d'attaque, à tir à distance, AGM-137A Tri-Service Standoff Attack, sur des pylônes sous voilure ont été annulées ultérieurement.

Caractéristiques

Configuration et construction à faible visibilité ; la furtivité et l'agilité ont été adoptées par l'équipe de conception ; rapport masse-poussée de 1,4 (rapport possible de 1,1 à la masse maxi au décollage) ; grande facilité de maintenance et de régularité pour avoir un fort taux de disponibilité, comprenant moins de 20 minutes de combat aérien tournoyant ; survivabilité améliorée par sa capacité "premier à voir, premier à tuer" ; décollage et atterrissage courts ; croisière supersonique et manoeuvres de combat sans postcombustion à Mach 1,5 ; soute ventrale à armements et grande capacité de carburant ; capteurs de conformité.

Bords d'attaque de voilure et d'empennage horizontal en flèche de 42° (48° sur le YF-22) ; flèche inverse de bord de fuite de 17°, augmentée à 42° à l'extérieur des ailerons (bord de fuite rectiligne sur le YF-22). Empennage horizontal monobloc à cinq arêtes (quatre sur le YF-22). Dérives verticales (18 % plus grande sur le YF-22) biseautées de 28° vers l'extérieur ; bord d'attaque et bord de fuite en flèche de 22,9° ; profil biconvexe. Les surfaces de la voilure et de l'empennage sont les mêmes que sur le YF-22, malgré le nouveau dessin. Rapport d'effilement 0,169 ; dièdre négatif au bord d'attaque de 3,25° ; vrillage à l'emplanture de 0,5° ; vrillage à l'extrémité de -3,1° ; épaisseur relative de 5,92 à l'emplanture, 4,29 à l'extrémité ; profil modifié par le constructeur ; les empennages horizontaux n'ont ni dièdre, ni vrillage.

Les missiles air-air Sidewinder sont accrochés intérieurement dans les flancs du fuselage, le long des conduits d'air, avec les AMRAAM, les Sidewinder et les munitions guidées JDAM 1000 accrochés dans la soute ventrale à armement. Entrées d'air à forme en diamant, avec conduits hautement définis ; les entrées d'air sont approximativement de 0,46 m, plus en avant sur le YF-22 ; tuyère à poussée dirigée, simple axe, montée sur le PW119, mais les performances calculées ont été validées sans cet équipement.

Les modifications techniques complémentaires entre le F-22 et le YF-22 comprennent une épaisseur dégressive de l'emplanture, une cambrure et un vrillage modifiés (une augmentation du dièdre négatif) ; tous les angles de flèche passent de 48° à 42° ; nez arrondi ; empattement du train principal réduit d'approximativement 0,46 m ; voie du train réduite d'autant ; jambes de train et trappes corrigées ; ailerons à corde constante ; verrière de cockpit reprofilée ; aérofrein dorsal supprimé.

Atterrisseur

Tricycle escamotable construit par Menasco, calculé pour résister à des impacts verticaux de plus de 3,05 m/s. Pneu de roue avant 23,5 x 7,5-10 ; pneu de roue de train principal 37 x 11,5-18.

Motorisation

Deux turboréacteurs à soufflante Pratt & Whitney F119-PW-100 de 155 kN de technologie avancée, avec postcombustion, et dérivés du F100. Tuyère bidimensionnelle convergente/divergente avec poussée dirigée pour l'augmentation des performances et de la manoeuvrabilité.

Aménagement

Un seul pilote installé sur un siège éjectable zéro-zéro ACES II modifié et doté d'un équipement de survie avec combinaison anti-G et système respiratoire. Vision du pilote vers l'avant et le bas -15°.

Avionique

Le F-22 est le premier a être doté d'une avionique intégrée. L'unité centrale de traitement intégré Hughes (CIP) est le coeur du système, qui assiste le radar Westinghouse (air-air et

navigation), sous-système de guerre électronique (alertes et contre-mesures) Lockheed Sanders/General Electric, sous-système de communications, navigation et identification TRW. L'ensemble des informations et de la situation est transmis au pilote par affichage sur quatre écrans multifonctions en couleurs Lockheed Sanders/Kaiser, à cristaux liquides ; des boutons biseautés permettent au pilote de régler le format. Le CIP comprend également les logiciels de mission qui sont utilisés par le gestionnaire de données pour le maniement des capteurs d'émission et des capteurs multiples ; les informations spécifiques à la mission sont transmises au système par l'intermédiaire de l'équipement de transfert de données Fairchild, qui contient également les données de secours et le programme de vol opérationnel de l'avion ; système de stockage de données et système de référence inertielle Litton.

Armement

Canon interne, à long tube, M61A2 20 mm (F-22 de production). Trois soutes internes pour missiles AIM-9 Sidewinder (soutes latérales) et/ou AIM-120 AMRAAM et/ou munitions guidées JDAM 1000 PGM sur des supports à commande hydraulique. Quatre points d'emport sous voilure à 317 mm et 442 mm de l'axe avion.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	13,56 m
Allongement	2,36
Longueur hors-tout	18,92 m
Hauteur hors-tout	5,00 m
Empennages	
surfaces horizontales	8,84 m
surfaces verticales	5,97 m

MASSES ET CHARGES (estimées)

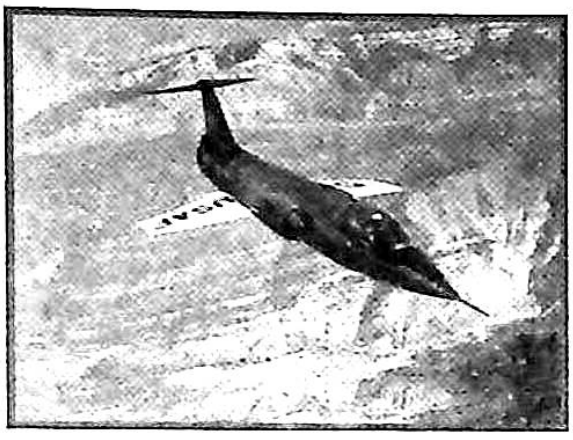
Masse à vide	13 608 kg
Masse maxi au décollage	près de 27 216 kg

PERFORMANCES (F-22A, estimées)

Vitesse maxi en palier au niveau de la mer	800 noeuds
Facteur de charge limite	+9 G

F-104 Starfighter

Disponible uniquement dans les missions au choix.



Titre

LOCKHEED STARFIGHTER

Désignation de l'USAF : F-104

Type

Avion de combat monoplace multirôle.

Programme

Le développement du F-104 a débuté en 1951. A la fin de la production aux USA, le Canada, l'Italie et le Japon ont continué sa fabrication sous licence. Le F-104 est toujours en service dans les pays suivants : Italie (plus de 135), Taiwan (plus de 130) et Turquie (plus de 170).

Caractéristiques

Monoplan à voilure médiane, en porte-à-faux. Profil supersonique biconvexe avec une épaisseur relative de 3,36 % . Dièdre négatif de 10 degrés. Pas d'incidence. Flèche de 18 degrés 6 secondes à 25 % de la corde. Rayon du bord d'attaque de 0,41 mm et bord de fuite en lame de rasoir. Quille ventrale à corde étroite, au centre du fuselage et deux petites quilles latérales sous le fuselage pour améliorer la stabilité.

Structure

Structure de voilure entièrement métallique avec deux longerons principaux, 12 longerons intermédiaires entre les longerons et les revêtements supérieurs et inférieurs, à épaisseur dégressive de 6,3 mm à l'emplanture, à 3,2 mm à l'extrémité. Chaque demi-aile mesure 2,31 m, de l'emplanture à l'extrémité, et constitue une structure en porte-à-faux reliée à cinq cadres de fuselage, forgés. Le fuselage est constitué d'une structure métallique monocoque. Aérofreins en aluminium actionnés par commande hydraulique de chaque côté de l'arrière du fuselage. Les empennages en configuration en T, en porte-à-faux, avec plan horizontal monobloc entièrement mobile, articulé à mi-corde de la dérive verticale et actionné par servocommande hydraulique. Les empennages, entièrement métalliques, ont un profil identique à la voilure.

Atterrisseur

Tricycle escamotable, avec amortisseurs oléo-mécaniques de licence Dowty, sur le train principal, et amortisseur oléo-pneumatique sur le train avant. Rétraction par commande hydraulique. Les roues du train principal se rétractent vers l'avant. La roue avant directionnelle se rétracte vers l'avant dans le fuselage. Les jambes du train principal sont articulées suivant des axes obliques pour que les roues se positionnent à plat quand elles sont escamotées dans le fuselage. Roues de train principal de 26 x 8,0, avec pneus Goodrich de 26 x 8,0 Type VIII (18 plis), pression de gonflage 11,93 bars. Pneu de roue avant 18 x 5,5 Type VII (14 plis). Freins à disques hydrauliques Bendix, avec système anti-blocage Goodyear. Crosse d'arrêt sous l'arrière du fuselage. Parachute-frein à l'arrière du fuselage.

Motorisation

Un turboréacteur General Electric J79-GE-19, développant 52,8 kN de poussée à sec et 79,62 kN avec postcombustion. Dégivrage électrique d'entrées d'air moteurs. La plupart des équipements hydrauliques sont montés à l'intérieur du logement moteur et accessible par une grande trappe sous le fuselage pour faciliter la maintenance. Carburant interne dans cinq réservoirs souples de fuselage d'une capacité totale de 3392 litres. Réserves pour deux réservoirs auxiliaires de carburant de 740 litres sous voilure et pour deux réservoirs de 645 litres aux extrémités de la voilure.

Aménagement

Cockpit pressurisé et climatisé en avant de la voilure. Verrière d'accès à ouverture latérale. Siège éjectable Martin-Baker IQ-7A zéro/zéro.

Armement

Neuf points d'emport externes, aux extrémités de voilure, sous la voilure et sous le fuselage, pour bombes, pods lance-roquettes, réservoirs auxiliaires et missiles air-air. L'armement standard consiste en deux missiles air-air Raytheon AIM-7 Sparrow III sous la voilure et/ou deux missiles air-air Sidewinder sous le fuselage et un Sidewinder ou un réservoir de 645 litres à chaque extrémité de voilure. Alternativement, un canon rotatif multi-tube M-61 de 20 mm peut être installé sous le côté droit du fuselage à la place du système de contrôle de missile AIM-7. Masse maximale d'armement 3402 kg.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure sans réservoirs d'extrémités	6,68 m
Corde (moyenne)	2,91 m
Allongement	2,45
Longueur hors-tout	16,69 m
Longueur du fuselage	15,62 m
Hauteur hors-tout	14,11 m
Envergure de l'empennage	3,63 m

MASSES ET CHARGES

Masse à vide	6700 kg
Masse maxi de carburant interne	2641 kg
Masse maxi de carburant interne et externe	5153 kg
Masse au décollage, en lisse	9840 kg
Masse maxi au décollage	14 060 kg
Masse maxi, zéro carburant, en lisse	6806 kg
Masse maxi, zéro carburant (chasseur-bombardier)	7148 kg
Charge alaire maxi	540 kg/m^2

PERFORMANCES[1]

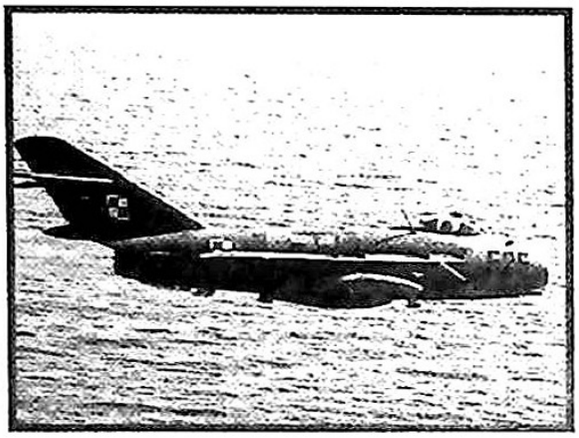
Vitesse à ne pas dépasser	Mach 2,2
Vitesse maxi en palier à 11 000 m	Mach 2,2
Vitesse maxi en palier au niveau de la mer	Mach 1,2
Vitesse maxi de croisière à 11 000 m	530 noeuds
Vitesse de croisière économique	Mach 0,85
Plafond pratique	17,680 m
Temps de montée à 10 670 m	1 min 20 s
Temps de montée à 17 070 m	2 min 40 s
Course au décollage	762 m
Rayon d'action avec carburant maxi	673 nautiques
Distance de convoyage[2]	1576 nautiques

[1]à 9840 kg AUW sauf si indiqué autrement

[2]Sans ravitaillement en vol

MiG-17F "Fresco"

Disponible uniquement dans les missions au choix.



Titre

MIKOYAN MiG-17

Nom de code OTAN : Fresco

Type

Chasseur-bombardier monoplace.

Programme

Moins d'un an après que la fabrication en série du MiG-15 eut été approuvée (1948), le bureau d'étude se mit au travail sur un chasseur plus avancé capable d'approcher la vitesse du son, en majeure partie en peaufinant la configuration de base de la cellule du MiG-15. Le premier prototype fut désigné par le code I-330, et effectua son premier vol en janvier 1950. Il reste à prouver que le I-330 ait réellement réussi à dépasser une vitesse de Mach 1 au cours de ses essais en vol, mais dans l'ensemble, il bénéficiait d'améliorations importantes.

Suite à la perte du premier prototype, un second prototype plus avancé prévalut, permettant de commencer les essais, qui devaient s'achever en 1951, et la production en série du MiG-17 reçut le feu vert. Comparé au MiG-15, le MiG-17 a un fuselage plus allongé avec un raccord voilure-fuselage plus arrondi, de plus grandes surfaces d'empennage afin d'améliorer la manoeuvrabilité, et un profil d'aile de plus faible épaisseur, avec des extrémités arrondies. En fait, la voilure a été redessinée de la base, et se caractérise par des bords d'attaque intérieurs s'étendant vers l'avant ; le résultat est une corde d'emplanture de l'aile plus importante et un angle de flèche variable pour les bords d'attaque (45° le long des portions internes, 42° sur les panneaux externes). Le MiG-17 est identifiable notamment à ses trois délimitations de couche limite sur chaque aile.

La fabrication en série débuta avec un modèle de chasseur de jour (code OTAN "Fresco-A"), qui conserva le réacteur VK-1. Le MiG-17PF plus récent fut doté de capacités tout temps, grâce à son radar Izumrud travaillant en bande S, logé dans le radôme "bullet" au centre des entrées d'air, sur le nez, et dans le prolongement de la lèvre supérieure de l'entrée d'air. Par la suite, ce radar en bande S fut remplacé par une version du "Scan Fix", travaillant dans les bandes E/F, qui ne comprenait ni une grande antenne, ni un large secteur de balayage et qui est considéré aujourd'hui comme étant obsolète.

Caractéristiques

Monoplan à voilure médiane, en porte-à-faux. Flèche de 45° à l'emplanture, 42° sur les panneaux externes. Dièdre négatif de 3°. Trois délimitations de couche limite sur chaque aile.

Commandes de vol

Volets jumelés de type Fowler. Aérofreins arrière renflés.

Structure

Le fuselage est une structure semi-monocoque. L'empennage est à forte flèche. Antenne diélectrique sur l'extrémité de la dérive.

Atterrisseur

Escamotable, de type tricycle. Les pneus des roues du train principal ont un diamètre de 60 cm.

Motorisation

Un turboréacteur Klimov VK-1A, développant 33,83 kN avec postcombustion. Masse normale de carburant dans les réservoirs internes de 1410 litres. Possibilité d'installer un réservoir externe de 400 litres à mi-envergure de chaque aile.

Aménagement

Un seul pilote dans un cockpit pressurisé, équipé d'un siège éjectable. Verrière coulissant vers l'arrière.

Armement

Un canon Nudelmann-Suranov NS-37 de 37mm et deux canons Nudelmann-Rikhter NR-23 de 23mm, ou trois canons de 23mm. Réserves pour l'installation sous voilure de quatre pods lance-roquettes pour emporter des roquettes air-air de 8 x 55 mm ou un total de 500 kg de bombes sous les ailes.

Avionique

Voir Programme.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	9,63 m
Longueur hors-tout	11,36 m
Hauteur hors-tout	3,80 m
Voie du train	3,85 m

MASSES

Masse à vide	3930 kg
Masse maxi au décollage	6069 kg

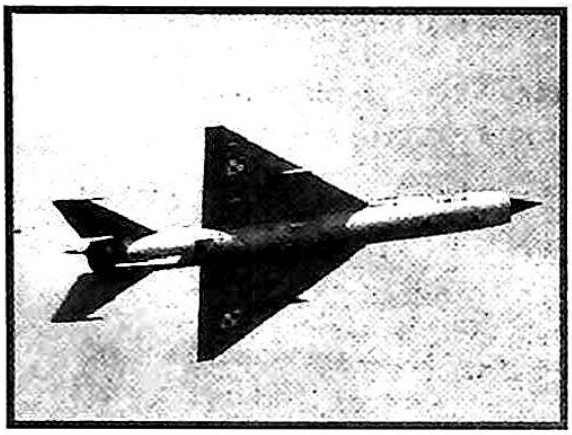
PERFORMANCES

Vitesse maxi en palier à 3000 m	617 noeuds
Vitesse ascensionnelle au niveau de la mer	3900 m
Plafond pratique	16 600 m
Rayon d'action maxi[1]	755 nautiques

[1]avec réservoirs externes et charge en bombes

MiG-21F "Fishbed-C"

Disponible uniquement dans les missions au choix..



Titre

MIKOYAN MiG-21

Désignation OTAN : Fishbed et Mongol

Type

Chasseur multirôle monoplace et biplace d'entraînement au combat.

Programme

Développement commencé en automne 1953 pour répondre aux spécifications d'un intercepteur à court rayon d'action ; configuration en aile delta, avec empennages, sélectionnée fin 1956 pour les avions de série après les essais en vol de prototypes dotés d'aile en flèche et d'aile delta. Le prototype de présérie Ye-6 a volé fin 1957 ; la production de série du MiG-21 a été lancée en 1958 ; les livraisons ont débuté fin 1958. La production en série a été interrompue à l'exception de la Chine populaire où sont développées des versions construites par Chengdu Aircraft Corporation (CAC) et Guizhou Aviation Industry (GAIC).

Caractéristiques

Configuration en aile delta, médiane, à extrémités tronquées et empennages. Fuselage de section circulaire avec un carénage dorsal proéminent ; entrée d'air frontale avec un cône de réglage central à trois positions ; empennages en flèche, avec une large dérive et des quilles ventrales ; voilure à 2 degrés de dièdre négatif à l'emplanture ; profil TsAGI, épaisseur relative de 5 % à l'emplanture, et de 4,2 % à l'extrémité ; flèche de 57 degrés au bord d'attaque, pas de cambrure du bord d'attaque de l'aile.

Commandes de vol

A commande manuelle, avec autostabilisation autour de l'axe de tangage et de roulis ; assistance hydraulique des ailerons ; volets de courbure sur le bord de fuite, à commande hydraulique ; aérofreins articulés vers l'avant, sur les deux côtés du fuselage, sous le bord d'attaque de l'aile ; un troisième aérofrein, articulé vers l'avant, sous le fuselage en avant des quilles ventrales ; aérofrein à commande hydraulique ; gouverne de direction assistée par commande hydraulique et gouverne de profondeur monobloc, à commande différentielle pour pouvoir varier des combinaisons d'altitude et de vitesse ; commande de compensateur de gouvernes sur le manche pilote ; pas de tabs.

Structure

Entièrement métallique ; les ailes comportent deux longerons principaux et des longerons auxiliaires. Fuselage de conception semi-monocoque, avec carénage de bielles de commandes de vol, d'avionique, réservoir de carburant avec un seul point de remplissage ; carénages de fuselage au-dessus et en dessous de la voilure pour loger les roues du train en position escamotée.

Atterrisseur

Tricycle à commande hydraulique de rétraction, avec une seule roue sur chaque jambe. L'ensemble du train se dissimule dans le fuselage quand il est escamoté. Train avant, non directionnel, à escamotage vers l'avant, équipé d'une roue de 500 x 180 mm ; train principal à rétraction vers l'intérieur, la roue pivote pour venir se loger verticalement dans le fuselage.

Motorisation

Un turboréacteur Tumansky R-13-300, délivrant 41,55 kN à sec et 64,73 kN avec post combustion. Réservoirs de carburant dans le fuselage et dans deux réservoirs structuraux de voilure avec une capacité totale de 2600 litres, dont approximativement 1800 litres utilisables dans les limites des accélérations à basse vitesse. Provisions pour l'emport d'un réservoir externe supplémentaire d'une capacité de 490 litres ou de 800 litres sur pylône sous fuselage ou deux réservoirs largables, sur pylônes extérieurs de voilure, d'une capacité de 490 litres. Deux propulseurs à fusée solide JATO peuvent être installés sous l'arrière du fuselage, après les trappes de train.

Aménagement

Un seul pilote, siège éjectable zéro-zéro avec une sécurité qui assure que le siège ne peut être mis à feu sans que la verrière soit ouverte. La verrière s'ouvre à droite, par articulation latérale, et est surmontée d'un petit rétroviseur. Pare-brise plat résistant aux projectiles. Cabine climatisée. Blindage à l'avant et à l'arrière du cockpit.

Systèmes

Double système hydraulique, alimenté par une pompe entraînée par moteur, avec pompe électrique de secours alimentée par batterie et vérin trim stabilo électrique de secours.

Avionique

Radar de détection et d'acquisition (code OTAN "Jay Bird") dans l'entrée d'air frontale, avec une capacité de détection de 10,8 nautiques (20 km). L'équipement avionique standard comprend un VOR, un radio-compas automatique ARK, un IFF et un système d'alerte radar Sirena 3 avec détecteur sur 45 degrés en avant et en arrière de l'avion. Le viseur à commande gyroscopique maintien la précision jusqu'à 2,75 G d'accélération. L'acquisition automatique peut être couplée au viseur. Instrumentation de vol avec indicateur d'attitude et de cap entraînés par une centrale inertielle.

Armement

Un canon bitube de 23 mm GSh-23, avec 200 obus, dans un container sous fuselage. Quatre pylônes sous voilure pour l'emport d'armes ou de réservoirs largables. L'armement standard pour une mission d'interception comprend deux missiles air-air AA-2/2D (K-13A) "Atoll" sur les pylônes internes et deux missiles à guidage radar AA-2C "Atoll" ou deux pods lance-roquettes UV-16-57 (16 roquettes de 57 mm) sur les pylônes externes ; ou deux réservoirs largables et deux missiles AA-2/2D ou AA-2C "Atoll". Armement standard pour l'attaque au sol comprend quatre lance-roquettes UV-16-57, deux bombes de 500 kg et deux de 250 kg ; ou quatre roquettes air-sol de 240 mm, S-24.

DIMENSIONS EXTERNES (MiG-21MF)

Envergure	7,15 m
Longueur, incluant la perche pitot	15,76 m
Longueur du fuselage[1]	12,30 m
Hauteur hors-tout	4,10 m
SURFACES	
Surface alaire	23,0 m²

MASSES ET CHARGES (MiG-21MF)

Masse à vide	5843 kg
Masse au décollage[2]	8200 kg
Masse maxi au décollage	9800 kg
Charge alaire maxi	426,0 kg/m²
Rapport masse-poussée	151,4 kg/kN

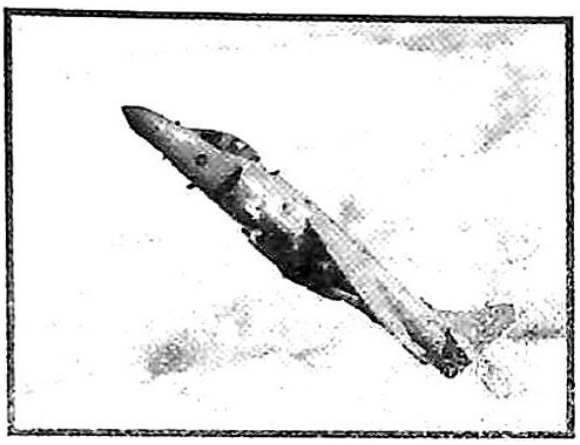
PERFORMANCES (MiG-21MF)

Vitesse maxi en palier (au-dessus de 11 000 m)	Mach 2,05
Vitesse maxi en palier (à basse altitude)	Mach 1,06
Vitesse d'atterrissage	146 noeuds
Plafond pratique	18 000 m
Rayon d'action, carburant interne uniquement	593 nautiques
Distance de convoyage[3]	971 nautiques

[1] mesurée de la lèvre d'entrée d'air aux tuyères des réacteurs
[2] avec quatre missiles K-13A
[3] avec trois réservoirs externes

Sea Harrier FA.2

Disponible dans la Campagne des Iles Kouriles et certaines missions au choix.



Titre

BAe SEA HARRIER

Désignations de la Royal Navy: FRS Mk 1 et F/A Mk 2

Type

Avion de chasse, de reconnaissance et d'attaque à décollage et atterrissage courts ou verticaux (ADACV).

Programme

Le développement du projet P1184 Sea Harrier a été annoncé par le gouvernement britannique le 15 mai 1975 ; le prototype (XZ450) a effectué son premier vol le 20 août 1978 et le premier avion (XZ451) a été livré à la Royal Navy le 18 juin 1978. Les essais en mer (HMS Hermes) se sont déroulés en novembre 1979.

Des essais de décollage à l'aide d'une rampe inclinée (proposée par le Lt Cdr D. R. Taylor, RN) ont été effectués au sol en 1977, et en mer à partir du 30 octobre 1980 ; les porte-avions HMS Invincible et Illustrious ont été les premiers à être équipés de rampes de 7°, et le HMS Ark Royal à être équipé de rampes de 12°. Celles-ci permettent de faire décoller les avions dans les mêmes conditions avec une charge supplémentaire de 1135 kg, et sur une distance réduite de 50 à 60 % ; le HMS Invincible a été refondu le 18 mai 1989 et équipé de rampes de 13° ; le HMS Illustrious a subi la même transformation entre mai 1991 et avril 1994.

Versions

FRS. Mk 1 : version de base de la Royal Navy, motorisée avec des réacteurs Pegasus 104, les premiers Harrier ont été utilisés de manière opérationnelle dans le conflit des Malouines en 1982, à partir des porte-avions HMS Hermes et Invincible (29 avions ont fait 2376 sorties, détruisant 22 avions ennemis en combat air-air sans noter de pertes; quatre Harrier ont été perdus dans des accidents et deux par des tirs au sol). Un total de 37 Harrier restait à livrer en juin 1993, comprenant des versions Mk.2 transformées. La description qui suit s'applique au Sea Harrier FRS. Mk.1 sauf si indiqué autrement.

FRS. Mk 51 : version identique au Mk 1, destinée à la marine indienne (Indian Navy).

F/A. Mk 2 : cette version diffère extérieurement du Mk 1 par son radôme de nez sans pointe; une partie arrière de fuselage allongée, résultant du rajout d'un tronçon de 35 cm après le bord de fuite de la voilure; modifications de la position des antennes et des points d'emport de charges externes. Les modifications intérieures concernent un radar à impulsions Doppler GEC-Marconi Blue Vixen, offrant une capacité de détection basse et de tir

par tous temps, avec balayage pendant le suivi de la cible, engagement multicible, portée de tir accrue des missiles, augmentation de la surface d'acquisition des cibles et amélioration des performances de contre-mesures électroniques. L'armement actuel du Harrier est composé, en plus des armes conventionnelles, du missile air-air AIM-120 AMRAAM installé sur des rails de lancement de missiles Airscrew Howden (Frazer-Nash) et des éjecteurs de fusées McDonnell Douglas LAU-106A. Des extensions de 20 cm et de 30 cm des extrémités de voilure, ont été essayées pour améliorer la stabilité de l'avion armé de missiles AMRAAM, mais ces essais effectués en 1990 n'ont pas nécessité de modifications.

Caractéristiques

Monoréacteur équipé d'un système de décollage et d'atterrissage courts et verticaux composé de quatre tuyères orientables, qui peuvent pivoter de 98,5° à partir de la position du jet vers l'arrière; les décollages courts sont fait avec les tuyères initialement vers l'arrière, puis orientées partiellement vers le bas pour augmenter la portance et poursuivre l'accélération vers l'avant; ces tuyères peuvent être orientées à haute vitesse pour effectuer des virages serrés ou pour freiner brutalement; dès que la vitesse se réduit les commandes de vol aérodynamiques sont automatiquement transférées vers des vannes de contrôle par réaction, placées aux saumons de voilure, dans le nez et dans la queue, améliorant ainsi les manoeuvres de combat.

Les principales différences avec les Harrier terrestres comprennent la suppression d'éléments en magnésium, l'adoption d'un cockpit surélevé, une avionique opérationnelle corrigée et l'installation d'un radar multi-mode GEC-Marconi avec modes de détection et d'interception air-air et air-sol, dans une pointe avant redessinée qui pivote vers la gauche ; le réacteur Pegasus 104 du Mk.1 comporte un traitement additionnel anticorrosion et fournit une puissance électrique supérieure par rapport au Pegasus 103 des Harrier stationnés au sol.

Atterrisseur

Bicycle escamotable, construit par Dowty Aerospace, permettant les opérations à partir de terrains non préparés disposant d'un CBR aussi faible que 3 à 5%. La rétraction du train s'effectue par commande hydraulique, avec une bouteille d'azote pour la sortie de secours. Le train avant monoroue et directionnel se rétracte vers l'avant, le train arrière à roues jumelées se rétracte vers l'arrière dans le fuselage. Des balancines se rétractent dans des carénages placés aux extrémités de la voilure. Le train avant est équipé d'un amortisseur réglable hydraulique.

Motorisation

Un réacteur à poussée dirigée Rolls-Royce Pegasus Mk 104 ou (en rattrapage) Mk 106 développant une poussée de 95,6 kN, avec quatre tuyères orientables à vannes en cascade, qui pivotent de 98,5° de la position maximale arrière. De l'air comprimé prélevé sur le compresseur haute pression est utilisé pour assurer le contrôle en roulis, en tangage et en lacet et pour alimenter le moteur à air qui commande les tuyères de nez. Les entrées d'air à faible traînée sont équipées de huit trappes d'aspiration additionnelles automatiques, placées en arrière du bord d'attaque de l'entrée d'air pour améliorer la capacité d'aspiration en air à des vitesses nulles.

Aménagement

Un seul pilote installé sur un siège éjectable Martin-Baker Mk 10H zéro/zéro à propulsion par fusée, qui peut être éjecté au travers de la verrière grâce à des cordons pyrotechniques de fragilisation. Le cockpit est pressurisé, chauffé et climatisé. Comparé au Harrier terrestre, le siège est surélevé de 28 cm. La verrière coulisse vers l'arrière à l'aide d'une commande manuelle. Le pare-brise est à l'épreuve des impacts d'oiseaux et il est équipé d'essuie-glaces à commande hydraulique et d'un de lave-glace.

Avionique

Un radar multimode GEC-Marconi Blue Fox (Blue Vixen dans le F/A. Mk 2) installé dans le nez, avec un tube de visualisation TV qui convertit les données de vol, comme les caractéristiques radar, au pilote. Visualisation tête haute Smiths Electronics et calculateur numérique de système d'armes à 20000 mots, unité de commande de bus de données et système de commande de missiles. Radar altimétrique et radar à effet Doppler Racal 72. Plateforme d'alignement et de référence d'attitude GEC-Marconi et calculateur numérique de navigation, tableau de contrôle supérieur et visualisations multifonctions. Aides à la radionavigation comprenant un radiocompas UHF, un Tacan GEC-Marconi AD 2770 avec mise à zéro, un système d'identification ami-ennemi Plessey PTR 446 en bande D, un interrogateur Cossor IFF 3500, un transpondeur THORN EMI ARI 5983 en bande I et un système hyperfréquence de guidage (MADGE).

Armement

Pas d'armement à poste fixe. Les charges de combat sont emportées par quatre pylônes sous voilure et trois sous le fuselage. Les pylônes de voilure et central de fuselage sont équipés d'éjecteurs de cartouches ML ; les autres pylônes sous fuselage sont équipés de lance-missiles McDonnell Douglas LAU-106/A pour missiles air-air AIM-120 AMRAAM. Les points d'emport internes de voilure et du fuselage sont calculés pour emporter une charge supérieure à 907 kg et les deux points externes sous voilure pour des charges supérieures à 295 kg ; les deux cloisons placées sous le fuselage peuvent être remplacées par un pod-canon Aden de 30 mm et ses munitions ou, sur le F/A Mk.2 par deux pylônes d'emport de missiles. L'avion est utilisé en opérations avec une masse de charges externes maximum excédant 2270 kg et a opéré avec une charge militaire de 3630 kg. Les pylônes externes du F/A Mk.2 ont été recalculés pour emporter des charges de 454 kg. Le Sea Harrier peut emporter les canons de 30 mm, les bombes, les roquettes et les fusées de conception britannique et américaine.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	
normal	7,70 m
convoyage	9,04 m
Longueur hors-tout	
FRS. Mk 1	14,50 m
F/A. Mk 2	14,17 m
Longueur hors-tout, nez replié :	
FRS. Mk 1	12,73 m
F/A. Mk 2	13,16 m
Hauteur hors-tout	3,71 m
Envergure de plan horizontal	4,24 m

SURFACES

Surface alaire brute	18,68 m^2
Gouverne, avec tab	0,49 m^2
Empennage horizontal	4,41 m^2

MASSES ET CHARGES (FRS. Mk 1)

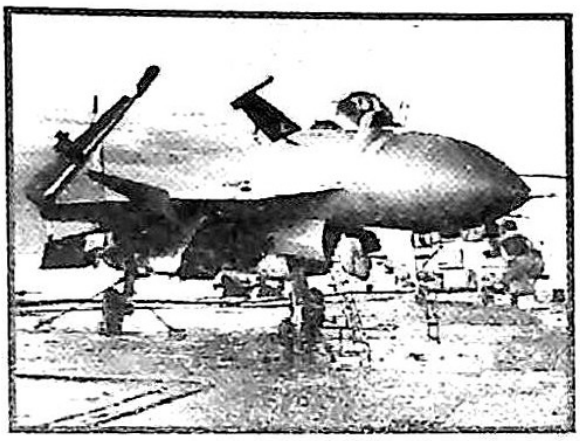
Masse à vide	6374 kg
Masse maxi de carburant	
interne	2295 kg
externe	2404 kg
Masse maxi d'armement	
STO	3630 kg
VTO	2270 kg
Masse maxi au décollage	11 880 kg
Charge alaire maxi	636,0 kg/m^2
Rapport masse-poussée	124,27 kg/kN

PERFORMANCES (FRS. Mk 1)

Vitesse maxi en palier	
à haute altitude	Mach 1,25
à basse altitude	EAS supérieure à 640 noeuds
Rayon d'action de mission	250 nautiques
Facteur de charge limite	+7,8/-4,2 G

Su-33 "Flanker-D"

Disponible dans la Campagne d'Ukraine et certaines missions au choix.



Titre

SUKHOI Su-33

Code OTAN : Flanker-D

Type

Avion monoplace de supériorité aérienne, embarqué.

Programme

Le développement du Su-33 a débuté en 1976 ; cet avion est identique au Su-27 de série mais il est équipé d'extrémités de voilure repliables, de spécificités pour son emploi à bord des porte-avions et de plans canard pilotés, à l'avant. La première version du Su-27 navalisé (T-10-25), équipé d'une crosse d'arrêt, a volé en 1984 ; le premier prototype de la version navalisée (T-10K-1), baptisé Su-27K (pour korabelnyy : embarqué) a volé le 17 août 1987 ; le second prototype (T-10K-2) a été le premier avion soviétique à réaliser un appontage conventionnel sur porte-avions, l'Amiral de la Flotte Kuznetsov (baptisé ensuite Tbilissi), le 1er novembre 1989. La production a été lancée en 1990 dans l'usine de Komsomolsk-sur-Amour. Le premier Su-33 (T-10K-3) de série a volé en 1990 et les livraisons ont débuté en 1991. Il a été déclaré opérationnel sur porte-avions en 1992 ; vingt avions ont été livrés à la base de la péninsule de Kola à la mi-1994.

Caractéristiques

La cellule est d'une manière générale identique à celle du Su-35, à l'exception des extrémités de voilure repliables, de la crosse d'arrêt et d'autres modifications pour son emploi sur porte-avions ; atterrisseur renforcé avec un train avant à roues jumelées ; le long cône arrière de la version terrestre a été raccourci pour éviter les frottements de queue au moment des catapultages et des appontages sur porte-avions ; IRST avec grand angle de vision.

Structure

Identique à celle du Su-27, mais avec extrémités de voilure repliables par commande hydraulique (à un angle de 135°) et dérives verticales repliables. Structure en alliage d'aluminium, de titane et d'acier rivetée et soudée.

Atterrisseur

Train tricycle escamotable par commande hydraulique, construit par Hydromash, équipé d'une seule roue sur chaque jambe ; les roues du train principal se rétractent vers l'avant dans l'emplanture de l'aile ; la roue avant directionnelle, équipé d'un garde-boue, se rétracte également vers l'avant ; les roues du train principal sont équipées de pneus 1030 x 350 mm, pression de gonflage 12,25-15,7 bars ; la roue avant est équipée d'un pneu de 620 x 180 mm, pression de gonflage 9,3 bars ; freins à commande hydraulique équipés d'un dispositif anti-blocage à deux commandes ; logement de parachute-frein dans le cône de queue. Crosse d'arrêt sous le cône de queue.

Motorisation

Deux turboréacteurs à soufflante Saturn/Lyulka AL-31F, développant chacun 122,6 kN avec postcombustion. De grandes entrées d'air additionnelles sont implantées sous chaque conduit d'air, à proximité de la prise de pression ; deux rangées de prises d'air supplémentaires verticales de chaque côté des entrées d'air, et d'autres sur la face supérieure ; de fines grilles de protection, articulées du haut vers le bas dans chaque conduit, protègent le réacteur contre l'ingestion d'objet étrangers au cours des phases de décollage et d'atterrissage. Ravitaillement par pression ou par gravité. Perche de ravitaillement en vol escamotable en avant du pare-brise, sur le côté gauche ; réserves pour l'installation d'un pod de ravitaillement sous le centre du fuselage.

Aménagement

Un seul pilote sur siège éjectable K-36MD à capacité zéro/zéro, sous une grande verrière bulle transparente s'ouvrant vers l'arrière.

Avionique

Radar à impulsions Doppler, à capacité de recherche et de détection vers le bas (diamètre de l'antenne approximativement 1,0 m) avec report de distance de détection à 130 nautiques (240 km) et distance de suivi de 100 nautiques (185 km) ; capteur infrarouge de détection et de suivi (IRST) logé dans un carénage transparent, en avant du pare-brise ; récepteur d'alerte radar sur 360°. Sirena-3, à l'extérieur et en bas de chaque entrée d'air et à la queue ; système intégré de contrôle de tir, avec IRST et désignateur laser qui peut être couplé au viseur de casque du pilote et affiché sur une visualisation tête haute à grand angle ; pilote automatique capable de restituer la position réelle de l'avion dans l'espace et en palier à partir de n'importe quelle altitude et quand le bouton "panique" à été enfoncé. Systèmes de navigation spécialement adaptés pour le vol au-dessus de la mer.

Armement

Un canon GSh-301 de 30 mm, installé dans l'extension de voilure droite, avec 150 obus. Jusqu'à 10 missiles air-air, en configuration de combat, installés en tandem sur des pylônes sous le fuselage, entre les deux conduits d'air des réacteurs, sous chaque conduit, sous chaque plan central de la voilure et sous les ailes extrêmes et à chaque extrémité de voilure.

D'une manière générale, deux missiles à courte portée, à autodirecteur par radar semi-actif, R-27R (NATO AA-10A 'Alamo-A') en tandem sous le fuselage ; deux missiles à courte portée, à autodirecteur infrarouge, R-27T (AA-10B 'Alamo-B') sur les pylônes centraux de voilure ; et des missiles à longue portée, à autodirecteur radar semi-actif R-27ER (AA-10C 'Alamo-C') ou infrarouge R-27ET (AA-10D 'Alamo-D') sous chaque conduit d'entrée d'air. Les quatre pylônes externes emportent des missiles infrarouge à portée réduite R-73A (AA-11 'Archer') ou R-60 (AA-8 'Aphid'). Des missiles R-33 (AA-9 'Amos') peuvent remplacer les AA-10. Cinq tubes lance-roquettes de 130 mm, ou de grands pods lance-roquettes, sont installés sous les ailes en configuration d'attaque au sol.

Capacité d'emporter des missiles air-sol Kh-31 (AS-17 'Krypton') sous la voilure et un missile anti-navire de 4500 kg, sous le centre du fuselage, Kh-41 (3M80 Moskit : mosquito).

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	14.70 m
Longeur hors-tout, avec perche	21.185 m
Largeur, ailes repliés	7.40 m
Hauteur hors-tout	5.90 m
Envergure d'empennage	9.90 m

MASSES ET CHARGES

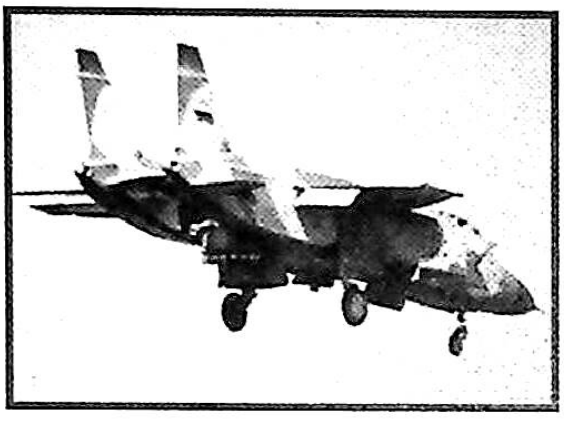
Non diffusées

PERFORMANCES

Vitesse à ne pas dépasser (V^{NE})	
àt 11 000 m	Mach 2.165
Vitesse de décrochage	130 noeuds
Distance de décollage avec rampe de 14°	120 m
Rayon d'action avec masse maxi carburant interne	1,620 nautiques
G limit	+8

Yak-141 "Freestyle"

Disponible dans la Campagne des Iles Kouriles et certaines missions au choix.



Titre

YAKOLEV YAK-141

Code OTAN : Freestyle

Type

Avion de combat multi-missions, monoplace, embarqué, à décollage et atterrissage courts ou verticaux (ADACV).

Programme

Les premiers détails techniques officiels ont été annoncés par le bureau d'études Yakovlev, au salon de Paris en 1991 ; ce projet a débuté en 1975 et le premier vol du prototype a eu lieu en mars 1989 ; le premier décollage vertical a été effectué le 29 décembre 1989. Conçu initialement pour remplacer le Yak-38 et assurer en premier lieu la défense aérienne des porte-avions de la classe du Kiev, et en second lieu une fonction d'avion d'attaque. Les essais en vol se sont poursuivis jusqu'en 1995, mais ce programme a du être interrompu à la suite des restrictions budgétaires du Ministère de la Défense. Le bureau d'études Yakovlev poursuit le développement dans différents concepts sous la forme d'avions embarqués et terrestres.

Caractéristiques

Avion de configuration multi-moteur pour le décollage vertical et le vol en palier, proche dans sa conception du principe du Yak-38, mais les deux dérives sont implantées séparément sur deux poutres arrière de fuselage, qui s'étendent le long de la tuyère du réacteur ; la surface inférieure de chaque poutre est protégée par un bouclier thermique incurvé, en titane ; les entrées d'air rectangulaires des réacteurs sont placées sur les côtés du fuselage ; une grande trappe verticale, en avant de la tuyère du réacteur principal et deux petites trappes latérales au droit des réacteurs de sustentation, limitent la recirculation des gaz brûlés ; des prolongements de bord d'attaque, au niveau de l'emplanture de la voilure, renferment probablement des lance-leurres ; les extrémités de la voilure sont équipées d'un carénage dissimulant les vannes d'air comprimé du système de stabilité.

Commandes de vol

Un système de commandes de vol électriques, triplexées, commande les gouvernes aérodynamiques et les vannes de stabilisation, à partir des informations de la centrale inertielle, via un calculateur de navigation et de paramètres de vol, avec des emplacements pour un système de navigation par satellite ; les gouvernes de profondeur sont du type monobloc et la voilure est équipée de becs mobiles de bord d'attaque.

Structure

Utilisation intensive d'alliages d'aluminium et de titane ; la structure est composée à 26 % de matériaux composites à base de fibre de carbone, dont les volets de courbure, les becs de bord d'attaque et les surfaces mobiles d'empennage ; la voilure en flèche se replie vers le haut, à mi-envergure pour le stockage sur les porte-avions ; un prolongement de bord d'attaque de voilure (également en composites) assure le raccordement voilure-fuselage.

Atterrisseur

Tricycle escamotable avec une seule roue sur chaque jambe de train ; le train avant se rétracte vers l'arrière ; les roues du train principal, à jambes traînées, se rétractent vers l'avant dans les conduits d'alimentation des réacteurs. Le parachute-frein prend place dans un carénage au centre du fuselage, au-dessus de la tuyère.

Motorisation

La première motorisation consistait en un réacteur Soyouz RD-79V-300 développant 88,25 kN à sec et 152 kN avec postcombustion ; des trappes en avant des tuyères permettent d'orienter le flux de 65° vers le bas pour le décollage court et de 95°, vers le bas et vers l'avant pour les atterrissages verticaux. La poussée vectorielle du réacteur RD-79 est approximativement de 80% la poussée en croisiere. Deux turboréacteurs de sustentation RKBM Rybinsk RRD-41 développant 40,2 kN de poussée, sont implantés suivant un angle de 10°, par rapport à la verticale, immédiatement en arrière du cockpit dans une configuration proche de celle du Yak-38. Ces deux réacteurs peuvent être orientés de 24° vers l'arrière pour les décollages verticaux et de 2° vers l'avant pour réduire la vitesse ; la stabilité autour des axes de lacets, de roulis et de tangage se fait à l'aide de vannes placées sur le nez et aux extrémités de voilure ; les réacteurs sont équipés d'un système de contrôle numérique à pleine autorité. Le Yak-141 peut emporter un réservoir supplémentaire de 2000 litres, sous le centre du fuselage.

Aménagement

Un seul pilote installé sur un siège éjectable Zvezda K-36 zéro/zéro sous une verrière moulée ; pare-brise plat à l'épreuve des balles ; système automatique d'éjection d'urgence du pilote au cours des phases de transition du vol vertical au vol horizontal.

Avionique

Système de contrôle automatique de vol ou manuel au cours des phases de décollage et d'atterrissage, de jour comme de nuit et par tous temps ; radar multi-mode de conduite de tir, identique à celui utilisé sur le MiG-29 mais avec une plus petite antenne, fournissant les informations à la visualisation tête haute et aux écrans multifonctions au moyen d'un calculateur qui reçoit ses informations des systèmes d'identification ami-ennemi et qui les traite, un désignateur de cibles par laser ou par TV et un casque à viseur intégré sont proposés en option.

Armement

Un canon de 30 mm avec 120 obus; quatre points d'emport sous voilure pour l'emport de missiles air-air R-27 (code OTAN AA-10 "Alamo"), R-73 (AA-11 "Archer") ou R-77, de missiles antinavires Kh-31 A/P (AS-17 "Krypton") ou de missiles air-sol Kh-25 (AS-12 "Kegler"), 500 kg de bombes, de roquettes ou de pods canon de 23 mm.

DIMENSIONS EXTERNES

Envergure	10,10 m
Allongement	3,22
Largeur, ailes repliées	5,90 m
Longueur hors-tout	18,30 m
Hauteur hors-tout	5,00 m

SURFACES

Surface alaire	31,70 m^2

MASSES ET CHARGES

Masse à vide	11 650 kg
Masse maxi de carburant	
interne	4400 kg
externe	1750 kg
Masse maxi de carburant, STOL	2600 kg
Masse maxi au décollage	
VTOL	15 800 kg
STOL	19 500 kg

PERFORMANCES

Vitesse maximale en palier	
en altitude	Mach 1,7
au niveau de la mer	Mach 1,02
Plafond utile	15 000 m
Distance de décollage en STOL	30-100 m
Distance d'atterrissage en STOL	240 m
Rayon d'action de combat[1]	372 nautiques
Rayon d'action[2]	
au niveau de la mer	545 nautiques
à 10 000-1000 m	1,133 nautiques
Facteur de charge limite, avec 50 % du carburant	+7 G

[1] STOL, avec armement de 2000 kg

[2] STOL, avec armement de 1000 kg



Avancez



Ralentissez



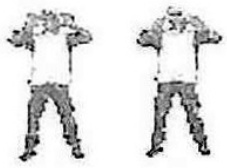
A gauche



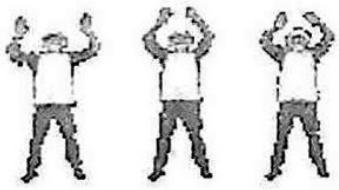
A droite



Stop



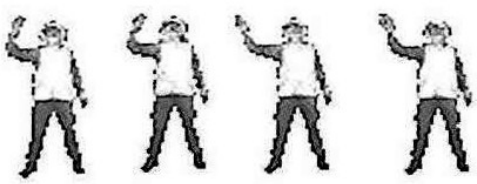
Serrez les freins



Mise en place sur la catapulte



Mettez les gaz



Plein gaz PC (postcombustion)



Catapultage



ANNEXE B : GLOSSAIRE DES TERMES

Angle d'attaque (AoA) (ou incidence). Angle aérodynamique formé par la corde de profil et la direction du vent relatif.

Angle de présentation. Angle sous lequel on voit la cible. 45R signifie une vue de l'aile droite de la cible, à partir d'un angle de 45º.

Bandit. Avion ennemi confirmé.

Brouilleur. Contre-mesure électronique émettant des micro-ondes servant à perturber ou tromper les réceptions radar ennemies.

Cellule. Construction de base de l'avion (porte, train d'atterrissage, sièges, cabine, etc.).

Centre de gravité. Point imaginaire unique où s'exerce la résultante de toutes les forces.

Corde. Ligne imaginaire traversant le bord d'attaque et le bord de fuite d'une aile. Voir angle d'attaque.

Correction. Consiste à viser sur un point se trouvant juste devant l'ennemi, sur sa trajectoire de vol.

Décrochage. La perte de sustentation qui résulte lorsque l'angle d'attaque est trop ouvert pour que le profil aérodynamique puisse engendrer la portance. Pendant un décrochage, le flux aérodynamique autour des ailes de l'avion est perturbé.

Domaine de portée de l'armement. Rayon d'efficacité d'une arme. Les ennemis qui se trouvent à l'intérieur de ce domaine sont à portée des tirs de canon ou de missiles.

Domaine de vol. Guide graphique indiquant les limites de l'avion en vitesse, altitude et facteur de charge, ainsi que la position actuelle de l'avion par rapport à ces limites.

Ecart angulaire à la cible (AoT). Angle compris entre la trajectoire de l'aéronef attaquant et celle de sa cible.

Hostile. Avion non identifié.

Leurre infrarouge (ou fusée). Cartouche dégageant de l'énergie thermique destinée à leurrer les missiles à guidage infrarouge.

Mach. Vitesse du son au niveau de la mer, mesurée en multiples (Mach 1, Mach 2, etc.).

Nautique (ou mille marin). Mesure aéronautique de distance, égale à 6,076 pieds.

Niveau. Altitude mesurée en milliers de pieds. "Niveau dix" signifie 10 000 pieds d'altitude.

Noeud. Mesure de vitesse égale à un mille marin par heure (voir nautique).

Paillettes. Leurres dispensés par un avion sous forme de lanières métalliques servant à réfléchir les émissions des armes à guidage radar, de façon à les tromper.

Point d'impact. Point le long du bord d'attaque du profil d'aile où l'air se sépare et s'écoule au-dessus et en dessous de l'aile.

Poursuite en angle d'avance. Consiste à orienter la pointe avant de l'avion juste devant l'ennemi, sur sa trajectoire en virage.

Poursuite en angle de retard. Consiste à orienter la pointe avant de l'avion juste derrière l'ennemi, sur sa trajectoire en virage.

Poussée. Force de propulsion capable de vaincre la traînée et de propulser l'avion dans la direction souhaitée (en général, vers l'avant, quoique certains avions peuvent diriger la poussée dans différents angles).

Poussée vectorielle (ou poussée dirigée). Poussée dirigée au moyen de tuyères orientables ou de vannes, ou soufflantes de sustentation.

Profil aérodynamique. Surface incurvée de l'aile conçue pour engendrer la portance lorsque le flux aérodynamique circule au-dessus.

Rayon de virage. Distance exigée pour achever un virage. Plus ce rayon est faible, plus le virage est court.

Taux de virage. Le nombre de degrés par seconde auquel un avion peut virer. Plus ce taux est élevé, plus le virage est effectué rapidement.

Traînée. Force s'opposant à un objet se déplaçant en vol, telle que la résistance de l'air.

Turboréacteur double flux/Turbosoufflante. Propulseur qui engendre la poussée en faisant entrer l'air extérieur dans le moteur, pour le faire passer par plusieurs phases et allumer un mélange air-carburant.

Vitesse de virage. Point auquel la portance maximale peut être engendrée avec un minimum de vitesse.

Zéro-zéro. Siège éjectable capable de sauver la vie d'un membre d'équipage jusqu'à une vitesse nulle et une altitude nulle (écrasement total), à condition que l'avion ne soit pas en vol inversé.

ANNEXE C : BARRE DE MENUS AVANT LE VOL

MENU ?

Ce menu apparaît sur tous les écrans. Sur les écrans précédant le vol, il comprend une option : RETOUR SOUS WINDOWS. Sur la barre de menus *En vol*, il y a deux options : QUITTER MISSION et RETOUR SOUS WINDOWS.

Les écrans ne seront pas listés si ? est le seul menu disponible.

ECRAN SELECTION ACTIVITE

LE MENU PREF

GRAPHISMES	Activer/désactiver les graphismes. Voir le *Guide d'installation.*
RESOLUTION DE L'ECRAN	Change la résolution de l'écran. Voir le *Guide d'installation.*
SONS	Régler le volume de la musique et les effets sonores. Voir le *Guide d'installation.*

MENU MULTIJOUEUR

SERIE	Configurer un jeu par connexion série (null-modem). (Voir JEU PAR CONNEXION DIRECTE, p. 2.4)
MODEM	Configurer un jeu par modem. (Voir JEU PAR MODEM, p. 2.6)
RESEAU	Configurer une connexion réseau. (Voir JEU EN RÉSEAU, p. 2.2)
DECONNECTER	Déconnecter de toute connexion multijoueur (Cette option est grisée si vous n'êtes pas connecté)

ECRAN DE BRIEFING DE MISSION

Dans les missions au choix et les missions instantanées, seul le menu ? apparaît. Dans les campagnes, le menu CAMPAGNE apparaît aussi.

LE MENU CAMPAGNE (P. 6.3)

REFAIRE LA MISSION	Retourner à l'écran *Briefing de Mission*
QUITTER CAMPAGNE	Retourner à l'écran *Sélection Activité*

ECRAN DE CARTE TACTIQUE

LE MENU VUE (P. 6.3, P. 7.5)

DECALER A GAUCHE	Déplacer la carte de mission vers la gauche.
DECALER A DROITE	Déplacer la carte de mission vers la droite.
DECALER VERS LE HAUT	Déplacer la carte de mission vers le haut.
DECALER VERS LE BAS	Déplacer la carte de mission vers le bas.
CENTRER CARTE SUR CURSEUR	Centrer carte de mission sur curseur.
CENTRER CARTE SUR SELECTION	Centrer carte sur l'icône séléctionnée.
ZOOM +	Agrandir carte de mission.
ZOOM -	Réduire carte de mission.
ZOOM INTELLIGENT	Si l'option est activée, l'icône sélectionnée restera au centre de la carte pendant que vous faites un zoom.

LE MENU NAVIGATION

AJOUTER POINT	Ajoute un point de nav pour l'icône sélectionnée.
SUPPRIMER POINT	Supprime le point de nav selectionné.
CREER BOUCLE	Crée des boucles entre les points de nav. Choisissez le point de nav final et cliquez sur celui qui le précède.
ANNULER BOUCLE	Supprime boucle sélectionnée. Cliquez sur le point de nav final, puis choisissez cette option.
SELECTIONNER PT PREC.	Met le point de nav précédent, classé par ordre alphabétique inverse, en surbrillance.
SELECTIONNER PT SUIV.	Met le prochain point de nav, classé par ordre alphabétique, en surbrillance.

LE MENU AFFICHER

AVIONS	Cache/affiche les avions, chasseurs et hélicoptères.
SITES SAM	Cache/affiche les sites SAM.
BATTERIES AAA	Cache/affiche les sites AAA.
NAVIRES	Cache/affiche les navires (autres que les porte-avions).
PISTES	Cache/affiche les pistes et les porte-avions.
VEHICULES	Cache/affiche tous les véhicules terrestres (chars et véhicules non blindés).
ELEMENTS DE MISSION	Affiche uniquement les objectifs de mission et les pistes.
PORTEE DES SAM	Les cercles rouges foncés indiquent la portée des sites SAM et AAA.
QUADRILLAGE	Superpose une grille sur la carte. Chaque carré a une surface de 25 nautiques^2.

Dans les campagnes, le menu **CAMPAGNE** apparaît aussi.

LE MENU CAMPAGNE

REFAIRE LA MISSION	Retourner à l'écran *Briefing de Mission.*
QUITTER CAMPAGNE	Retourner à l'écran *Sélection Activité.*

ECRAN SELECTION AVION

Dans les missions au choix et instantanées, seul le menu ? apparaît. Dans la campagne, le menu **OPTIONS** et **CAMPAGNE** apparaissent aussi.

LE MENU OPTIONS

AVIONS ILLIMITES	Vous permet de piloter n'importe quel avion. (Tant que cette option est activée, vous ne pourrez recevoir aucune médaille ou promotion.)

LE MENU CAMPAGNE

REFAIRE LA MISSION	Retourner à l'écran *Briefing de Mission.*
QUITTER CAMPAGNE	Retourner à l'écran *Sélection Activité.*

ECRAN DE CONFIGURATION ARMEMENT

Dans les missions au choix, les menus ? et ARMEMENT sont les seuls qui apparaissent. Dans les campagnes, le menu CAMPAGNE apparaît aussi.

LE MENU MUNITIONS (P. 6.6, P. 1.5)

DECHARGER TOUT	Decharger toutes les armes de tous les points d'emport.
MUNITIONS ILLIMITEES	Charger des quantités illimitées d'armes sur les points d'emport. (Pendant une campagne, vous ne recevrez ni médailles, ni promotions si cette option est activée.)

LE MENU CAMPAGNE

REFAIRE LA MISSION	Retourner à l'écran *Briefing de Mission.*
QUITTER CAMPAGNE	Retourner à l'écran *Sélection Activité.*

ECRAN CREATION MISSIONS PRO

LE MENU FICHIER

NOUVEAU	Obtenir une nouvelle carte tactique pour créer une nouvelle mission.
OUVRIR...	Apporte des modifications à une mission déjà sauvegardée.
ENREGISTRER SOUS...	Sauvegarder la mission sur laquelle vous travaillez.

LE MENU VUE

Voir *Menu Vue,* p. C.1.

LE MENU ENVIRONNEMENT

DEFINIR CARTE	Choisir le théâtre d'opérations de votre mission : UKRAINE/ILES KOURILES/VIET NAM
DEFINIR METEO	Sélectionner les conditions de visibilité pour la mission : TEMPS CLAIR/TEMPS NUAGEUX/ BROUILLARD/LEVER DU JOUR/ TOMBEE DE LA NUIT/NUIT
DEFINIR ALLIES ET ENNEMIS	Choisir quels pays sont vos alliés et lesquels sont vos ennemis.
DEFINIR ECRANS	Choisir écrans (*Briefing de mission, Carte de mission, Sélection avion, Configuration armement)* que le joueur voit avant le décollage.
INTELLIGENCE PILOTE ALLIE	Définit le niveau de compétence des avions et autres véhicules alliés.
INTELLIGENCE SAM ALLIE	Définit le niveau de précision par défaut des sites SAM et AAA alliés.
INTELLIGENCE PILOTE ENNEMI	Définit le niveau de compétence des avions et autres véhicules ennemis.
INTELLIGENCE SAM ENNEMI	Définit le niveau de précision par défaut des sites SAM et AAA ennemis.

LE MENU OBJET

AJOUTER	Ajoute un objet à la carte de mission.
DUPLIQUER	Duplique l'objet sélectionné.
SUPPRIMER	Supprime l'objet sélectionné.
AFFECTER A PATROUILLE	Affecte l'objet selectionné a une patrouille ou crée une nouvelle patrouille pour l'objet selectionné.
RETIRER DE LA PATROUILLE	Retire l'avion sélectionné de la patrouille.
AVION LEADER	Désigne l'avion leader de la patrouille.

LE MENU NAVIGATION

AJOUTER POINT	Ajoute un point de nav pour l'icône sélectionnée.
SUPPRIMER POINT	Supprime le point de nav selectionné.
CREER BOUCLE	Crée des boucles entre les points de nav. Choisissez le point de nav final et cliquez sur le point de nav qui le précède.
ANNULER BOUCLE	Supprime boucle sélectionnée. Cliquez sur le point de nav final, puis choisissez cette option.
SELECTIONNER PT PREC.	Met le point de nav précédent, classé par ordre alphabétique inverse, en surbrillance.
SELECTIONNER PT SUIV.	Met le prochain point de nav, classé par ordre alphabétique, en surbrillance.

LE MENU AFFICHER

AVIONS	Cache/affiche les avions, chasseurs et les hélicoptères.
SITES SAM	Cache/affiche les sites SAM.
BATTERIES AAA	Cache/affiche les sites AAA.
NAVIRES	Cache/affiche les navires (autres que les porte-avions).
PISTES	Cache/affiche les pistes et les porte-avions.
VEHICULES	Cache/affiche tous les véhicules terrestres (chars et véhicules non blindés).
ELEMENTS DE MISSION	Affiche uniquement les objectifs de mission et les pistes.
PORTEE DES SAM	Les cercles rouges foncés indiquent la portée des sites SAM et AAA.
QUADRILLAGE	Superpose une grille sur la carte. Chaque carré a une surface de 25 nautiques^2.

REFERENCE

LE MENU MATERIELS

CHASSEURS	Affiche infos sur tous les chasseurs.
BOMBARDIERS	Affiche infos sur tous les bombardiers, transports et avions d'alerte avancée (AWACS).
HELICOPTERES	Affiche infos sur tous les hélicoptères.
SYSTEMES SOL-AIR	Affiche infos sur tous les sites SAM.
BATTERIES AAA	Affiche infos sur toutes les batteries AAA.
CHARS	Affiche infos sur tous les chars (y compris les APC et IFV)
NAVIRES	Affiche infos sur tous les navires, aéroglisseurs et porte-avions.
AUTRES MATERIELS	Affiche infos sur tous les véhicules non-blindés.
INFRASTRUCTURES	Affiche infos sur tous les bâtiments, pistes, etc.
MISSILES	Affiche infos sur tous les missiles.

LE MENU MEDIA (P. 8.1)

PHOTO SUIV	Vous permet de passer les photos en revue, si l'option ALBUM PHOTO est sélectionnée.
PHOTO PREC	Vous permet de passer les photos en revue, en sens inverse, si l'option ALBUM PHOTO est sélectionnée.
ARRIERE-PLAN DANS VUE 3D ?	Affiche les textures en arrière-plan (l'eau, le ciel et les textures du sol).

ANNEXE D : BARRE DE MENUS EN VOL

Appuyez sur [Echap] pendant le vol pour afficher/cacher la barre de menus *En vol.* Les options du menu sont activées si elles sont cochées. Cliquez avec le bouton gauche de la souris sur une option pour l'activer ou la désactiver.

LE MENU COMMANDES

MANCHE DE PILOTAGE	Choisir le dispositif de commandes de vol : CLAVIER, JOYSTICK, CH F-16 FLIGHT STICK, CH F-16 COMBAT STICK, CH FLIGHT STICK PRO ou MICROSOFT SIDEWINDER 3-D PRO.
PALONNIER	Choisir le périphérique d'entrée pour la gouverne de direction : CLAVIER ou PEDALES DE PALONNIER.
MANETTE DES GAZ	Choisir le périphérique d'entrée pour la commande des gaz : CLAVIER ou MANETTE.

***Note** : Vous devez calibrer votre joystick, palonnier et manette des gaz avec le programme de calibration de* Windows 95 *avant de vous lancer dans le jeu. Voir le* Guide d'installation *pour plus d'informations sur la calibration du joystick sous* Windows 95.

LE MENU PREF

GRAPHISMES ...	Activer/désactiver graphismes. Voir *Guide d'installation.*
SON ...	Régler volume de la musique et effets sonores. Voir *Guide d'installation.*

***Note** : Vous pouvez régler la résolution de l'écran (240x480, 640x800, etc.) depuis la barre de menus en haut de l'écran* Sélection d'Activité. *Voir* Guide d'installation *pour plus de détails.*

VITESSE	Choisissez l'option d'accélération/ralenti du jeu : PAUSE, RALENTI, 1X, 2X, 4X ou 8X.
ACCELERATION TEMPORELLE ?	Accélérer n'importe quel taux de compression (sauf PAUSE) par 33 %.
ECHELLE DE TANGAGE ?	Lorsqu'elle est validée, cette option affiche l'échelle du tangage sur le HUD.
HUD - LUMINEUX	Réduit la luminosité du HUD (aussi [⇧][-]).
HUD + LUMINEUX	Augmente la luminosité du HUD (aussi [⇧][+]).
COCKPIT ?	Lorsqu'elle est validée, elle affiche le cockpit ([←] permet aussi d'activer/désactiver).
RETROVISEURS ?	Lorsqu'elle est validée, les rétroviseurs du cockpit vous permettent de voir à l'arrière de l'avion sans tourner la tête (le cockpit doit être affiché).
AGRANDIR LES FENETRES ?	Lorsque cette option est validée, les fenêtres sont plus grandes et plus faciles à lire sur un écran à basse résolution. Lorsque cette option est désactivée, elle affiche les fenêtres à une taille plus petite que la normale.
ECRAN RADAR AUTHENTIQUE ?	Lorsqu'elle est validée, elle affiche l'écran radar "authentique" dans la Fenêtre Radar et l'autodirecteur des missiles se comporte de manière plus réaliste. Voir la section **ECRAN RADAR STANDARD CONTRE ECRAN RADAR AUTHENTIQUE ET DIRECTEUR, p. 4.20.**

AFFICHER INFOS CIBLES ? Lorsque cette option est validée, l'identité de chaque cible (par exemple, F-22, MiG-29) est affichée en dessous de celle-ci dans la vue avant (F1). Si la cible est un avion, sa manoeuvre actuelle apparaît également. Ces informations apparaissent en orange, à moins que l'objet ne vous vise, au quel cas, elles apparaissent en rouge. Dans les parties multijoueurs, l'indicatif des joueurs est également indiqué.

DESIGNATION REALISTE ? Lorsque cette option est validée :

1) la Fenêtre cible n'affiche pas votre cible jusqu'à ce qu'elle soit à portée visuelle
2) vous ne pouvez pas utiliser Ctrl W, Ctrl X ou Ctrl Q
3) vous ne pouvez pas utiliser F5, F7, F8 ou une combinaison de Alt + les touches-vue ni mettre ces vues dans la fenêtre Autre Vue
4) vous ne pouvez pas utiliser F6 si votre ailier n'est pas à portée visuelle
5) le "XX" sur le HUD disparaît si votre cible ne se trouve pas dans la portée actuelle du capteur et du champ de vision
6) AFFICHER INFOS CIBLES ? n'affichera pas d'informations pour les cibles hors de la portée visuelle à moins qu'elles ne soient dans la portée actuelle et dans le champ de vision de votre capteur

SILENCE RADIO ? Lorsque cette option est activée, votre ailier et votre Officier d'Interception Radar réservent leurs messages pour les situations les plus importantes, telles que les tirs de missiles.

LE MENU VUE

Le menu VUE vous permet de choisir plusieurs vues différentes. Vous pouvez également utiliser les touches (F1 - F12). Reportez-vous à **COMMANDES DE VISUALISATION**, p. 4.24, pour une explication des vues différentes.

VUES TRANSITOIRES ? Lorsqu'elle est validée, cette option vous permet de voir les transitions à mesure que vous passez d'une vue à l'autre. Lorsqu'elle est désactivée, les vues passent de l'une à l'autre.

LE MENU FENETRE

Le menu FENETRE vous permet de sélectionner différentes fenêtres d'instrumentation. Vous pouvez également appuyer sur s et la touche numérique appropriée (1 - 9). Reportez-vous à **FENETRES D'INSTRUMENTATION**, p. 4.11, pour les détails sur chacune des fenêtres.

LE MENU OPTIONS

***Note** : Si vous désirez gagner des médailles ou des promotions au cours des campagnes Ukraine 1997 et les Iles Kouriles 1997, les seules options que vous puissiez activer sont COLLISIONS IMPOSSIBLES et SUPPRIMER SECOUSSES. Vous pouvez sélectionner dans le menu DEGATS : NORMAL ou REALISTE. (Il n'y a ni médailles ni promotions dans la Campagne du Viêt Nam).*

DEGATS	Choisir INVULNERABLE, NORMAL ou REALISTE (NORMAL par défaut)
MUNITIONS ILLIMITEES ?	Lorsque cette option est validée, vos munitions ne sont pas limitées. A noter que les types de munitions emportées restent les mêmes.
CARBURANT ILLIMITE ?	Lorsque cette option est validée, vous disposez d'un carburant illimité.
VISEE FACILE ?	Lorsqu'elle est validée, cette option augmente vos chances de coup au but pour tous les armements. (Par contre, les chances de coups au but de tous les autres joueurs restent les mêmes).
CRASHES IMPOSSIBLES ?	Lorsque cette option est validée, vous ne pouvez pas détruire votre avion en vous écrasant.
VRILLES IMPOSSIBLES ?	Lorsque cette option est validée, cette option rend impossible toute mise en vrille.
SUPPRIMER TURBULENCE ?	Lorsque cette option est validée, le vent et les effets des turbulences sont minimisés.
G SUPPLEMENTAIRES ?	Lorsque cette option est validée, votre avion peut dépasser ses limites normales de facteur de charge.
IGNORER MUNITIONS ?	Lorsque cette option est validée, les performances de l'avion ne sont pas affectées par les charges extérieures.
SOLEIL NON EBLOUISSANT ?	Lorsqu'elle est validée, cette option vous évite d'être aveuglé par le soleil.
SANS VOILES NOIR ET ROUGE ?	Lorsqu'elle est validée, cette option vous évite de subir le voile noir et le voile rouge suite à des facteurs de charge positifs et négatifs excessifs.
SUPPRIMER SECOUSSES ?	Lorsque cette option est validée, l'écran n'enregistre aucune secousse sous l'impact d'un tir.
COLLISIONS IMPOSSIBLES ?	Lorsqu'elle est validée, cette option empêche toute collision en vol.
COMBAT CANON ?	Lorsque cette option est validée, tous les missiles air-air sont retirés de tous les avions. Il vous reste les armes air-sol, aussi vous pouvez continuer à effectuer des missions de bombardement.

LE MENU MULTIJOUEUR

***Note** : Toutes les options ci-dessous concernent l'ensemble des joueurs dans un jeu multijoueur, non pas seulement le joueur qui les choisit.*

REDUIRE PRECISION DES BALLES	Exige que tous les pilotes visent avec une plus grande précision.
REDUIRE DEGATS PAR BALLES	Les dégâts causés par chaque tir de canon sont moins importants.
REDUIRE PRECISION DES MISSILES	Les missiles ont moins de chance de coup au but à chaque tir (voir p. 4.6).
REDUIRE DEGATS PAR MISSILES	Les missiles causent moins de dégâts à chaque tir.
REDUIRE POUSSEE DU MOTEUR	Réduit la poussée du réacteur et les capacités de l'avion à s'élever.
REDUIRE DETECTION BASSE RADAR	Réduit l'efficacité de votre radar.
AFFICHER SCORE DU JOUEUR	Affiche les scores des joueurs à l'écran pendant le combat.

LE MENU DE POSITIONNEMENT

Ce menu vous permet de changer votre altitude et votre positionnement, que ce soit PRET AU DECOLLAGE, 10 000 pieds, 40 000 pieds, ou APPROCHE FINALE. Vous ne pouvez l'utiliser que lorsque vous vous êtes mis en vol libre à partir de l'écran REFERENCE.

APPENDIX E : LISTE DES OBJETS A AJOUTER

Pour faciliter la référence, les objets pouvant être ajoutés sur la carte dans Création Missions Pro sont groupés ci-après sous l'icône qui les représente sur la carte. Chaque avion de combat, bombardier, porte-avions, navire et véhicule blindé listé est accompagné d'une brève description. L'altitude réelle est indiquée pour les sites SAM (basse = inférieure à 15 000 ft, moyenne = inférieure à 45 000 ft). Pour des informations plus complètes fournies par Jane's ou pour obtenir une vue 3D de ces objets, sélectionnez REFERENCE sur le menu Sélection Activité.

Il est possible de piloter tous les chasseurs, bombardiers et hélicoptères dans les missions multijoueurs. Les avions pouvant être pilotés dans les missions au choix sont indiqués par ***.

Chasseurs (Classement menu : Chasseurs)

NOM	TYPE
A-10A Thunderbolt	Appui rapproché
A7-A Corsair II***	Attaque légère, embarqué
A-7E Corsair II***	Véhicule de combat d'infanterie
AV-8B Harrier II***	ADACV, appui rapproché/nuit/reconnaissance/attaque
F-104 Starfighter***	Chasseur multirôle d'attaque
F-14D Tomcat***	Intercepteur à long rayon d'action embarqué
F-15C Eagle	Supériorité aérienne et interception
F-15J Eagle	Supériorité aérienne et interception
F-22***	Supériorité aérienne et interception
F-4B Phantom II***	Chasseur tous temps
F-4J Phantom II***	Chasseur tous temps
F-8J Crusader***	Chasseur supersonique embarqué
F/A-18C Hornet	Avion de combat et d'attaque embarqué
F/A-18D Hornet***	Avion de combat et d'attaque embarqué
MiG-17F "Fresco"***	Chasseur/bombardier
MiG-21 "Fishbed"	Chasseur multirôle
MiG-27 "Flogger-J"	Chasseur tactique
MiG-29 "Fulcrum-C"	Avion d'interception et de supériorité aérienne tout temps
MiG-31 "Foxhound"	Intercepteur stratégique
Sea Harrier FA.2	Avion ADAC/V d'appui rapproché et de reconnaissance
Su-27 "Flanker-B"	Avion multirôle tous temps
Su-33 "Flanker-D"***	Avion embarqué de défense aérienne
Su-34	Chasseur/bombardier à long rayon d'action
Su-37	Chasseur multirôle
Yak-141 "Freestyle"***	Avion ADAC/V de combat, multirôle, embarqué

Hélicoptères (Classement menu : Hélicoptères)

NOM	TYPE
Ka-50 "Hokum-A"	Hélicoptère d'appui rapproché
Mi-24 "Hind-D"	Hélicoptère d'attaque et de transport lourd
SH-3A Sea King	Hélicoptère anti-sousmarins amphibie
SH-60 Seahawk	Guerre anti-sousmarine, délection et reconnaissance antinavire

Bombardiers/Avions de transport/AWAC (Classement Menu : Bombardiers)

NOM	TYPE
A-4E Skyhawk	Avion d'attaque/bombardier
A-6 Intruder	Avion d'attaque embarqué
A-6E Intruder	Avion d'attaque embarqué
AC-130U Spectre***	Croiseur aérien
An-74 "Coaler"	Avion ADAC/V de transport tactique léger
B-52G Stratofortress	Bombardier lourd à long rayon d'action
C-130 Hercules	Transport tactique
E-2C Hawkeye	AWAC embarqué ou terrestre
E-3 Sentry	AWAC à haute survivabilité
E-8C Joint-STARS	Système radar de veille et d'attaque
EA-6B Prowler	Avion embarqué ECM
Il-96	Transport passager civil
KC-135A Stratotanker	Avion ravitailleur
Su-24 "Fencer-D"	Avion d'attaque/bombardier à géométrie variable
Tu-160 "Blackjack-A"	Bombardier stratégique à long rayon d'action
Tu-26 "Backfire-C"	Avion d'attaque/bombardier à géométrie variable
Tu-95 "Bear-H"	Bombardier de reconnaissance maritime à longue portée

Porte-avions (Classement menu : Aéroports*)

NOM	TYPE
Eisenhower	Porte-avions du type Nimitz
Kitty Hawk	Porte-avions du type Kitty Hawk/John F. Kennedy
Kiev	Porte-avions du type STOVL/hélicoptère
Wasp	Multi-purpose amphibious assault ship (Pote-avions du type STOVL/hélicoptère)

*La description se trouve sous l'option Matériels/Navires à partir de l'écran Référence

Systèmes sol-air (Classement menu : Sites SAM)

NOM	REELLE ALTITUDE
2S6 Tunguska	Basse
SA-13 "Gopher"	Basse
SA-14 "Gremlin"	Basse (portable)
SA-15 "Gauntlet"	Basse à moyenne
SA-16 "Gimlet"	Basse
SA-2A "Guideline"	Basse
SA-3 "Goa"	Basse à moyenne
SA-6 "Gainful"	Basse à moyenne
SA-7 "Grail"	Basse (portable)
SA-9 "Gaskin"	Basse

Aéroports (Classement menu : Aéroports)

Aéroport

Petit aéroport

AAA (Classement menu : Sites AAA)

NOM

KS-12 85 mm AAA

KS-19 100 mm AAA

M1939 37 mm AAA

M1939 37 mm zone AAA *

ZSU-23-4 Shilka

ZSU-57-2 Sparka

*La zone M1939 consiste en plusieurs batteries M1939 cachées.

Navires (Classement menu : Navires)

NOM	TYPE
Barque	Cargo civil
Cargo	Cargo civil ou militaire
Container Ship	Cargo civil
Bateau de pêche	Civil
Iowa	Cuirassé
John C. Butler	Escorte piquet radar
Junk	Jonque
Kirov	Croiseur lance-missiles à propulsion nucléaire
Krivak	Navire affréteur lance-missiles
LCAC	Engin de débarquement sur coussin d'air
Olekma	Pétrolier de ravitaillement à la mer
Oscar	Sous-marin lance-missiles à propulsion nucléaire
Pomornik	Aéroglisseur
Riverboat	Bâteau civil
Sacramento	Navire rapide d'appui des combats
Sarancha	Hydroptère d'attaque rapide lance-missiles
Sea Shadow	Hydroptère furtif lance-missiles
Sovremenny	Destroyer
Ticonderoga	Croiseur lance-missiles

Chars/Véhicules blindés (Classements menu : Véhicules)

NOM	TYPE
BMP-2	Véhicule de combat d'infanterie
BTR-80	Véhicule blindé de transport du personnel
M-1 Abrams	Char de combat
M-113	Véhicule blindé de transport du personnel
M-1975	Batterie d'artillerie mobile
M-2 Bradley	Véhicule de combat d'infanterie
T-72	Char de combat
T-80	Char de combat

Autres Véhicules (Classement menu : Véhicules)

Camion citerne

Humvee

Radar Long Track

Mules (A-C)

Camion transport SAM

Radar Straight Flush

Camion

Camion ZIL-151

Infrastructures (Classement menu : Autres)

Appartements (divers)
Casernes (1-2)
Extrémité de pont/milieu de pont (divers)
Bunker
Quartiers (1-7)
Bidons-villes (1-2)
Quartiers Commerciaux (1-3)
Centre de communications
Tour de contrôle (diverses)
Grue
Cultures (1-2)
Dock
Batiments Docks (1-2)
Usines (1-2)
Réservoirs de carburant (1-2)
Radar GCI
Hangars (1-2)
Quartiers de huttes (1-3)
Maisons (1-2)
Quartiers industriel (1-2)
Grandes villes (1-3)
Antenne micro-ondes
Tour de commande
Silo missiles
Prison
Réacteurs (divers)
Quartiers résidentiels (1-2)
Routes (diverses)
Fanions de piste (divers)
Site de SA-3
Abris
Boutiques (1-2)
Quartiers pauvres (1-2)
Entrepôt
Portique Radar
Tentes (diverses)

Matériel (Classement menu : Autres)

Moulin à vent
Gros rochers (A-E)
Officer Cal
Conteneurs (1-3)
Caisses (1-4)
Cratère
Véhicule détruit
Pilote abattu
Homme
Elan (Mâle/Femelle)
Pilote
Routes (diverses)
Rochers (A-E)
Soldat(s)

APPENDIX G : BIBLIOGRAPHIE

Aviation Fundamentals. Jepperson Sanderson (Englewood, Colorado, USA : 1991).

Clancy, T. *Fighter Wing: The Guided Tour of an Air Force Combat Wing*. Berkeley Books (New York, NY, USA : 1995).

Drendel, L. *Air War over Southeast Asia: A Pictorial Record, 1971-1975*. Vol. 3. Squadron/Signal Publications, Inc. (1984).

Ethell, J. L. et Price, A. *One Day in a Long War*. Random House (New York, NY, USA : 1989).

Federal Aviation Regulations. Jepperson Sanderson (Englewood, Colorado, USA : 1991).

Gunston, B. *Modern Air Combat*. Crescent Books (New York, NY, USA : 1983).

Jane's CD-ROM Electronic Library 1995-96. Jane's Information Group, Ltd. (Coulsdon, Surrey, Royaume-Uni : 1996).

Jane's Defence Library on Disc. Jane's Information Group, Ltd. (Coulsdon, Surrey, Royaume-Uni : 1996).

Nichols, Cdr. J. B., USN (Ret.) et Tillman, B. *On Yankee Station: The Naval War over Vietnam*. Naval Institute Press (Anapolis, MD, USA : 1987).

Nordeen, Jr., L. O. *Air Warfare in the Missile Age*. Smithsonian Press (1985).

Tilford, Jr., E. H. *SETUP: What the Air Force did in Vietnam and Why*. Air University Press (Maxwell AFB, Alabama, USA : 1991).

Air Combat. Time-Life Books (Alexandria, Virginie, USA : 1990).

Sites Internet et World Wide Web

comp.sys.ibm.pc.games.flight-sim

rec.aviation.simulators

rec.aviation.military

rec.aviation.piloting

http://aeroweb.lucia.it/~agretch/RAP.html

http:/www.am.wpafb.af.mil/museum/usaf_museum.html

http://sneezy.nosc.mil/flynavy.html

http://www.nawcad.navy.mil/pax/photogallery.html

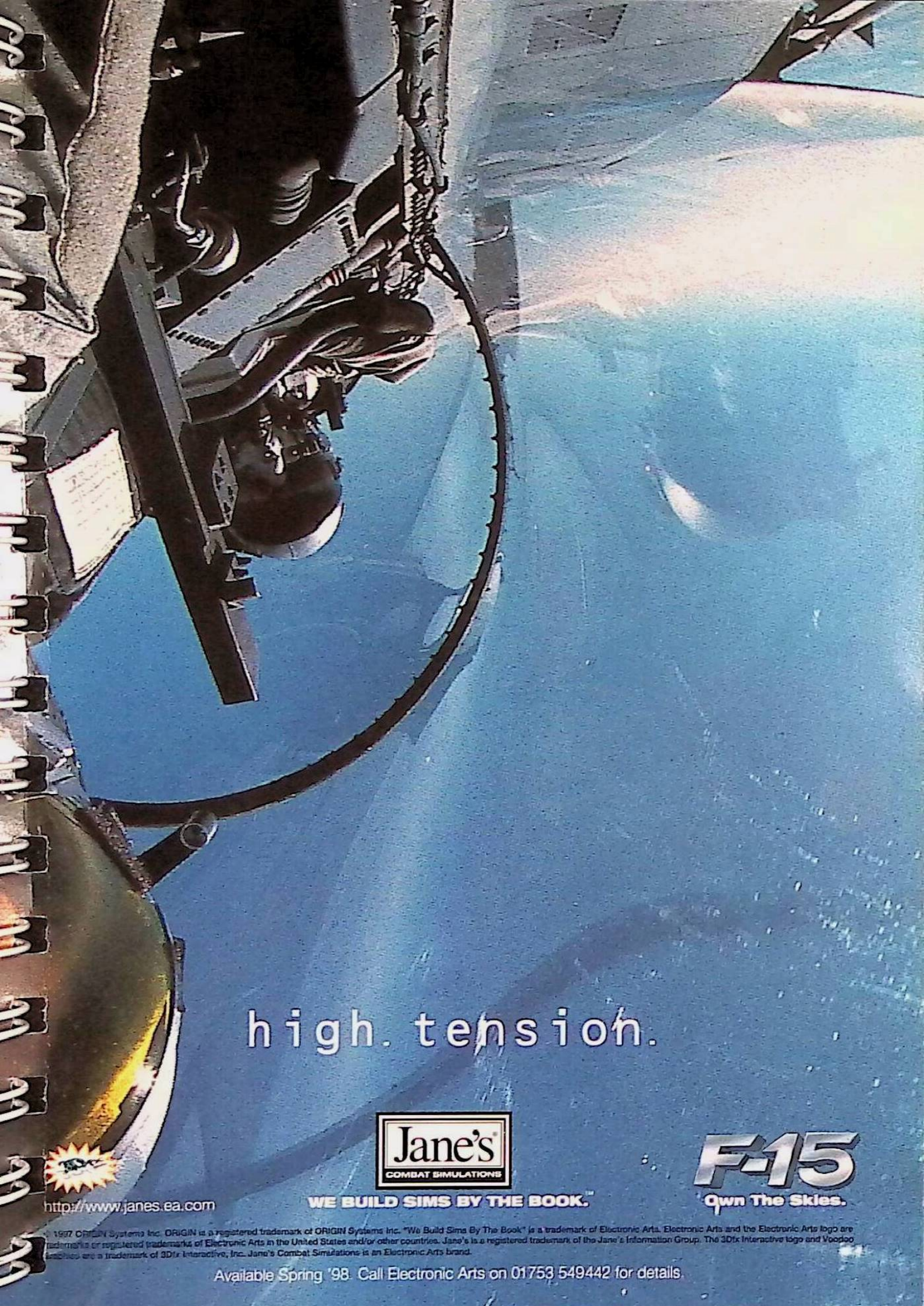
http://www.landings.com

http://www.janes.com

http://www.lib.utexas.edu/Libs/PCL/Map_collection

gopher://wiretap.spies.com:70/11/Gov/US-History/Vietnam

Remarque : *Ces adresses étaient exactes quand ce manuel est passé sous presse ; toutefois, en raison des mises à jour constantes inhérentes à l'environnement de l'Internet et du WWW, il est possible que certaines de ces adresses aient changé.*



© 1997 ORIGIN Systems Inc. ORIGIN is a registered trademark of ORIGIN Systems Inc. "We Build Sims By The Book" is a trademark of Electronic Arts. Electronic Arts and the Electronic Arts logo are trademarks or registered trademarks of Electronic Arts in the United States and/or other countries. Jane's is a registered trademark of the Jane's Information Group. The 3Dfx Interactive logo and Voodoo Graphics are a trademark of 3Dfx Interactive, Inc. Jane's Combat Simulations is an Electronic Arts brand.

Available Spring '98. Call Electronic Arts on 01753 549442 for details.

Electronic Arts S.A.
Centre d'Affaires Télébase
3, rue Claude Chappe
69771 Saint Didier au Mont
d'Or Cedex. FRANCE

