TORNADO

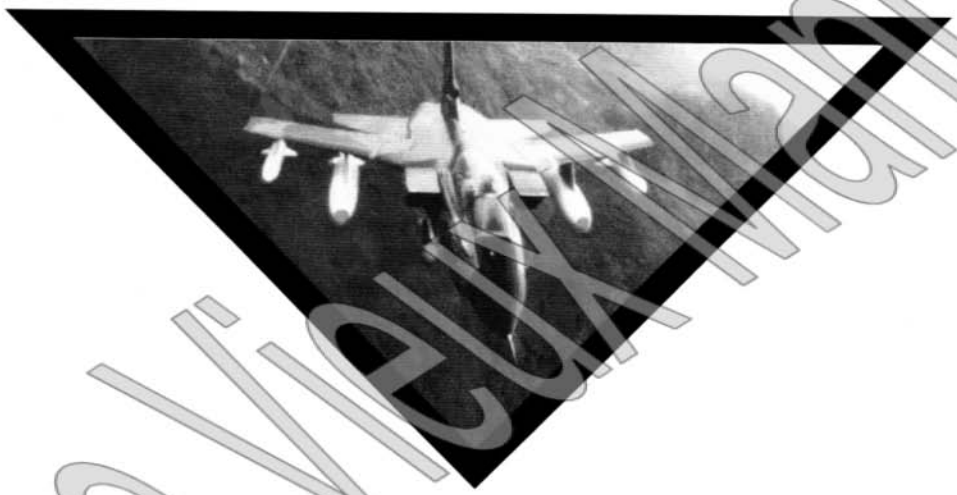


Digital Integration

Français

LTF Abandonware France

TORNADO



Le vieux manuel

Digital Integration

COKTEL VISION

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Réalisé et édité par Digital Integration :

Digital Integration Ltd
Watchmoor Trade Centre
Watchmoor Road
Camberley
Surrey, GU15 3AJ

Tél. : (19.44) 276 678806
entre 10 h 00 et 16 h 00, du lundi au vendredi

Distribué et adapté par Coktel Vision :

Coktel Vision
5, rue Jeanne Braconnier
92366 Meudon-la-Forêt Cedex

SAV : 7 Jours / 7 de 9 h 00 à 21 h 00 au (33.1) 46.30.13.89

et sur Minitel : 36.15 COKTEL

Le vieux Manuel

Copyright © 1993 Digital Integration Limited

All rights reserved. No part of this manual may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of Digital Integration Ltd.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 5
COMMENT SE RETROUVER DANS CE MANUEL ? 9
DEMARRAGE 13
- L'Ecran Principal 14
- L'Interface Utilisateur Tornado 17
- Les Options.../Sortie du Simulateur de Vol 19
- Les Préférences 20
- A la Découverte du Simulateur de Vol 27
- La Visualisation 28
- Les Livres de Vol 28
- Le Guide Utilisateur Quickstart (Démarrage Direct) 32

OPTIONS DE VOL 35
- Le Simulateur 36
- L'Entraînement 37
- Les Combats 37
- Et maintenant, que faire ? 39

L'ECRAN DE SELECTION DES MISSIONS 41
- Les Menus Spécifiques à Chaque Environnement 42
- Les Autres Options Possibles 45

LE PROGRAMMEUR DE MISSIONS 47
- Introduction 48
- Section 1 - Utilisation du Programmeur de Missions - Données de Base 49
- Section 2 - Comment Programmer vos Propres Missions 72
- Section 3 - Niveau de Commandement 95

RAPPORT SUR LE VOL 107
ENTRAINEMENT AU PILOTAGE DE BASE 113
- Introduction 114
- Démarrage du Simulateur 114
- Pilote Automatique et Affichage Tête Haute 117
- Virages et Auto-coordination 120
- Auto-réglage des Gaz 131
- Perte de Vitesse 134

LeVieuxManuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

TABLE DES MATIERES

Flèche d'Aile 137
Atterrissages Automatisés 141
Décollage 147
ENTRAINEMENT AU PILOTAGE AVANCE 151
Introduction 152
Autres Précisions sur les Volets et Becs de Sécurité 153
Suivi du Terrain (IDS uniquement) 159
Cartes, Affichage Multi-Fonctions et Affichage des Tabulateurs 164
Comment Organiser vos Approche et Atterrissage 178
Atterrissages Semi-Automatiques et Manuels 183
Approches Manuelles 189
Atterrissages et Direction du Vent 193
Atterrissage d'un Avion Endommagé 196
Situations Critiques 197
Vrilles et Sortie de Vrilles 200
VUES DE L'EXTERIEUR 205
APPRENTISSAGE DES ARMES DE BORD 209
Air-Sol 210
Entraînement aux Armes dans le Simulateur 218
Air-Air 241
NOTES SUR LES INSTRUMENTS 261
Plan du Cockpit 262
Références Avioniques 287
Listes des Commandes Utiles 294
REFERENCES 297
Glossaire et Abbréviations 322
INDEX 328

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

INTRODUCTION



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

INTRODUCTION

Bienvenue dans l'univers du **Tornado** - le simulateur de combat aérien sur ordinateur le plus complet qui ait jamais été mis au point. Ce produit permettra à certains d'entre vous d'améliorer considérablement leurs connaissances en matière d'aviation et de pilotage, et à d'autres d'en acquérir pour la première fois. Nous nous sommes efforcés de satisfaire ces deux types d'utilisateur et de mettre au point un produit qui soit à la fois capable de bien vous divertir, et d'une grande valeur éducative. Ne vous laissez surtout pas impressionner par le volume de ce manuel. Le produit qui y est décrit a un champ d'action considérable. Les options proposées vont du Quickstart (jeu intelligent, d'utilisation simple et rapide) aux sorties aériennes pour diverses opérations et missions, en passant par des exercices de simulation de vol qui vous préparent à toute une gamme de situations de combats encore inédites. Vous ne pourrez vraiment apprécier les performances du Tornado qu'après plusieurs heures d'utilisation intensive. Nous sommes convaincus que pendant des mois encore, vous continuerez à découvrir les multiples nouvelles facettes que comporte ce produit.

Quel que soit son niveau d'expérience, tout utilisateur devrait tout d'abord commencer par lire le Supplément Technique fourni séparément avec ce produit. En effet, il comporte des indications précises concernant l'installation du logiciel et décrit en même temps toutes les différences existant entre la version qui vous a été fournie pour votre ordinateur et la version compatible PC qui constitue la base du présent manuel.

Le **Tornado** est une simulation parfaite de l'Interdictor / Strike GR.4 (IDS) et de l'Air Defence Variant F.3 (ADV) Panavia Tornado. Le GR4 sera la version RAF améliorée de l'IDS Tornado actuellement piloté par la Royal Air Force (RAF), les armées de l'air allemande, italienne et saoudienne. Si vous avez suivi les combats aériens qui se sont déroulés pendant la Guerre du Golfe, vous saurez que ces appareils avaient pour mission de clouer au sol l'aviation militaire irakienne en détruisant les pistes pour empêcher tout décollage ou atterrissage. Ce type d'appareil a été conçu pour pénétrer au cœur même du territoire ennemi, en volant à très basse altitude et à très grande vitesse, afin de larguer des bombes, même les moins sophistiquées, avec une extrême précision. Il peut exécuter toutes ces opérations même en pleine nuit, dans le plus épais des brouillards. A basse altitude et dans l'environnement qui lui convient, il est le plus rapide des avions qui existent au monde.

LTF Abandonware!

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

L'ADV Tornado est en service à la RAF et en Arabie Saoudite. Il possède la même cellule aéronautique que l'IDS mais en version modifiée. Il est équipé de manière à pouvoir être utilisé comme un intercepteur bi-place à longue portée et d'une grande autonomie. Il dispose d'un radar d'une puissance optimale, conçu pour les combats exclusivement aériens et transporte des missiles à moyenne portée guidés par radar. Comme son nom, "Air Defence Variant" l'indique, son rôle premier consiste à défendre plutôt qu'à attaquer et ce, en interceptant et en détruisant les bombes ennemies. A l'instar de la version IDS, il est en mesure de s'adapter à tous les types de temps. En revanche, il ne peut pas assurer de suivi de terrain, à la différence de l'IDS.

La précision de telles opérations nécessite un avion extrêmement sophistiqué. Même si l'équipage est composé de deux membres, il y a tellement à faire, et la situation peut changer tellement rapidement que la plupart du temps, les manœuvres de l'appareil sont assurées par un système de pilotage automatique d'une haute technicité. Vous êtes sur le point de prendre la place d'un équipage composé de deux pilotes confrontés à beaucoup de travail. Mais même si ce simulateur est le tout premier que vous vous offrez, ne désespérez pas. Rassurez-vous, vous n'aurez pas tout à faire, tout seul, d'un coup et, si nécessaire, nous vous assurerons un entraînement au pilotage pour débutants.

Simuler le vol d'un avion aussi complexe n'a pas été facile. Cela a nécessité des recherches et des capacités de conception considérables, mais le dégré d'authenticité qui a été obtenu ne l'aurait pas été sans l'assistance de la Royal Air Force et de British Aerospace. Nous avons fait tout ce qui était en notre pouvoir pour mettre au point une simulation parfaite et précise des systèmes de l'appareil et de ses qualités de vol, avec l'aide précieuse de plusieurs équipages du Tornado de la RAF. Nous avons également réussi à atteindre un niveau de réalisme visuel, de densité et de précision qui va considérablement élargir les horizons de la simulation sur ordinateur domestique. Mais vous ne savez pas encore tout...

La navigation automatique de précision exige un planning de vol détaillé et parfaitement établi et notre système de planification de missions est, à bien des égards, largement en avance sur celui actuellement utilisé par la RAF. Cette situation ne remet absolument pas en cause la compétence des personnes et organisations qui ont mis au point l'actuel système. En effet, nous bénéficions de près de dix années d'énormes progrès technologiques depuis que ce système a été conçu.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Durant les quelques mois qui ont suivi la mise au point du **Tornado**, le Ministère de la Défense britannique a publié un contrat de développement concernant un nouveau système de planification de missions, destiné au Harrier GR.7 et, éventuellement, au Tornado GR.4. Il est intitulé AMPA ou "Advanced Mission Planning Aid" (Assistance à un Programme de Missions Avancé). Sa mise en service est prévue pour début 1995 et la description qui en a été faite, publiée dans le magazine *Flight International* du 20 janvier 1993 est, fait curieux, très familière aux membres de notre équipe qui ont conçu et mis au point le système de planification des missions du Tornado. Il ne s'agit nullement ici de voir en l'un la copie de l'autre - nous en sommes tout simplement venus à des conclusions très semblables sur les possibilités et les améliorations éventuelles des performances informatiques actuelles. Mais **vous** n'aurez pas à attendre jusqu'en 1995 !

Nous n'avons jamais eu l'intention ou la prétention de considérer que ce projet susciterait un grand intérêt de la part des individus qui pilotent cet appareil en vrai, ou de la part de l'industrie aéronautique, et nous avons été très honorés de voir que tel était le cas. Ce même produit est en train d'être étudié pour être utilisé lors des entraînements professionnels au sol et nous sommes très heureux de voir que nos efforts et notre travail sont également reconnus en dehors du marché des loisirs.

Contrairement a toutes nos simulations précédentes, le **Tornado** a été conçu pour être le premier d'une série de nouveaux outils de pilotage. Nous n'avons pas réussi à mettre dans ce produit tout ce que nous aurions voulu - non pas parce que nous étions à court d'idées, mais simplement par manque de temps. Ces grands projets nécessitent un investissement incroyable en main d'œuvre et en équipement, et tôt ou tard (de façon générale), nous aurons à lancer le produit pour pouvoir financer le suivant. Mais nous tenons à faire ce que nous aimons le plus et nous espérons que vous vous en rendrez compte.

Merci d'avoir acheté le **Tornado** - nous espérons que vous l'apprécierez.

L'Equipe du Tornado.

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

COMMENT SE RETROUVER DANS CE MANUEL ?

CHAPITRE



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

COMMENT SE RETROUVER DANS CE MANUEL ?

Tous les utilisateurs devraient consulter leur Supplément Technique pour voir comment installer et démarrer ce logiciel.

Ce chapitre traite de deux sujets principaux : le premier constitue "La Partie Préliminaire" du programme qui, entre autres, vous permet de créer des livres de vol, de choisir des missions et de les planifier. Le second porte sur l'avion en lui-même, son pilotage, le fonctionnement et l'utilisation des armes de bord.

Les chapitres relatifs à la 'Partie Avant' du Tornado

La 'Partie Avant' du Tornado est traitée par les chapitres allant de 2 à 6. Chacun doit les lire et la plupart d'entre eux sont des chapitres courts. Le chapitre concernant le Planificateur de Missions est le plus long du manuel, mais il vous suffira d'en lire le premier tiers pour pouvoir commencer.

Chapitre 2 - Le Démarrage
Il décrit ce que vous voyez à l'écran d'accueil et la façon dont vous allez l'utiliser. Il explique comment démarrer une démonstration automatique, ou comment se servir de l'option Quickstart pour prendre part à un combat rapidement. Ce chapitre explique également comment configurer le logiciel de votre ordinateur, sélectionner les options qui conviennent, créer des livres de vol et utiliser les modes Explore (Explorer) et Review (Visualiser), qui comportent un aspect ludique très intéressant.

Chapitre 3 - Les Options de Vol
Ce chapitre traite de l'affichage que vous obtenez en cliquant sur l'icone Vol (Flight) du premier écran. Il existe trois modes de vol fondamentaux : la Simulation, l'Entraînement et le Combat; de plus, il existe quatre différentes sortes d'options de Combat : l'option Mission, l'option Poursuite (Campaign), l'option Tour de Contrôle et l'option Deux-Joueurs. Elles font toutes l'objet d'une description assez brève.

Review Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Chapitre 4 - Ecran de Sélection des Missions
C'est cet écran qui vous permet de préciser ce que vous allez faire une fois l'option Vol ou Combat sélectionnée, et (en ce qui concerne les options de Combat) de déterminer laquelle des trois Zones de Combat existantes vous avez choisi de survoler.

Chapitre 5 - Planificateur de Missions
Ce chapitre est extrêmement volumineux car le Planificateur de Missions est un logiciel très puissant et très sophistiqué. Le chapitre est divisé en trois sections, et l'utilisateur qui ne souhaite effectuer pour l'instant que des missions prédéfinies pourra obtenir toutes les instructions nécessaires dans le premier de ces trois chapitres.

Chapitre 6 - Commentaires sur le Vol
Ce court chapitre parle des commentaires qui s'affichent à la fin de chaque vol et de ce que vous devez faire si cela ne vous satisfait pas.

Chapitres relatifs à l'Appareil et aux Armes de Bord

Ces chapitres sont essentiellement longs et traitent de plusieurs sujets - si vous êtes un néophyte en la matière, vous aurez certainement beaucoup de choses à apprendre. En revanche, les pilotes expérimentés peuvent se permettre de sauter certaines sections et de ne sélectionner que les points qui les intéressent en se servant des Notes sur les Instruments (Aircrew Notes) et de l'Index.

Chapitre 7 - Entraînement au Pilotage de Base
Ce chapitre s'adresse essentiellement aux utilisateurs qui n'ont aucune connaissance en matière d'aviation et de vol, y compris à ceux qui n'ont jamais eu à se préoccuper de décrochage ou d'excès de vitesse. Si l'appareil refuse de voler ou se met à se disloquer et que vous ne savez pas ce qui se passe, serrez les dents, mettez votre amour-propre de côté et commencez par là. Ce chapitre traite également de l'atterrissage et du décollage automatiques.

Chapitre 8 - Entraînement au Pilotage Avancé
Une grande partie de ce chapitre est basée sur le chapitre précédent et permet d'élever le niveau du débutant ou de la débutante à un point où il ou elle pourra manœuvrer librement l'appareil, organiser une approche et atterrir avec un minimum d'assistance

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

automatique. Ce chapitre décrit également certains systèmes très puissants conçus pour la navigation et l'avionique du Tornado. Il contient aussi une section relative aux situations critiques, y compris les vrilles et sorties de vrilles.

Chapitre 9 - Vues de l'Extérieur

Ce chapitre très court présente les options multiples et flexibles relatives à la façon dont vous vous voyez et voyez les autres à l'extérieur de l'avion.

Chapitre 10 - Apprentissage des Armes de Bord

Ce chapitre doit être lu par tout le monde, même si les vrais pilotes du Tornado peuvent se contenter de le parcourir rapidement. Ils y trouveront quelques omissions et approches simplifiées des systèmes qu'ils connaissent déjà - la plupart des autres utilisateurs vont y trouver des concepts et des armes de bord dont ils n'ont probablement jamais entendus parler auparavant. Vous ne serez vraiment opérationnel que lorsque vous serez capable d'utiliser toutes les armes existantes sous tous les modes possibles, et vous ne pourrez y arriver que lorsque vous maîtriserez cette partie, d'une façon ou d'une autre.

Chapitre 11 - Notes sur les Instruments

Ce chapitre fait une description sommaire des instruments de l'appareil et de l'avionique. L'utilisateur très expérimenté peut tirer de ce chapitre un maximum de connaissances utiles, avec l'aide de la Liste des Commandes Utiles, tout en se servant de l'Index pour localiser les descriptions détaillées qui nécessitent des explications plus poussées. Vous pourrez l'utiliser au cas où vous aurez besoin de références rapides.

Chapitre 12 - Références

Ce chapitre contient des schémas et des données fondamentales concernant l'appareil, les véhicules, ainsi que les armes de bord du Tornado. Sachez identifier vos ennemis et vos alliés. Nous nous devons d'ajouter que nous n'essayons absolument pas de "refaire" la Guerre Froide ; nous avons choisi le matériel de guerre de la Communauté des Etats Indépendants pour désigner les forces 'oranges' car la plupart de ces équipements correspondent exactement aux équipements 'bleus' occidentaux. A notre connaissance, le matériel militaire de la CEI, qui possède les mêmes caractéristiques que le Tornado, est vendu dans le monde entier ; par conséquent, la couleur 'orange' peut s'appliquer à l'équipement de n'importe quel pays. Il vous suffit d'ajouter le nom du dictateur que vous avez choisi et en avant la musique !

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

DEMARRAGE

CHAPITRE 2



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

DEMARRAGE

L'ECRAN PRINCIPAL

Tout utilisateur devrait consulter le Supplément Technique fourni séparément pour plus de précisions sur l'installation et le fonctionnement du Tornado sur son ordinateur. Si vous constatez des différences entre ce qui est décrit dans ce manuel et ce qui s'affiche à votre écran, vérifiez au moyen du Supplément Technique. Une fois que vous avez démarré votre programme et que la séquence de titres est arrivée à son terme, votre Ecran Principal, c'est-à-dire "la Partie Avant" du Tornado, sera affiché sous vos yeux. L'ensemble de la structure du programme est représenté ci-contre par le schéma 2.1.



Ecran Principal

L'icone de Vol

L'Ecran Principal est dominé par un large icone triangulaire situé au centre et intitulé 'Vol'. Ne l'activez pas tout de suite mais sachez que si vous placez le pointeur de la souris sur cet icone et que vous cliquez sur le bouton gauche de la souris, vous commencerez à vous diriger normalement vers l'appareil, en passant par d'autres étapes de sélection et de planification de missions. Ces étapes qui vous mènent à l'avion sont expliquées dans deux courts chapitres : 'Options de Vol' et 'Ecran de Sélection des Missions'. A cela s'ajoute un très long chapitre sur le Planificateur de Missions.

Au bas de l'icone de Vol se trouvent deux icones rectangulaires plus petits appelés 'Démo'' (Démonstration) et 'Quickstart' (Démarrage Rapide).

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

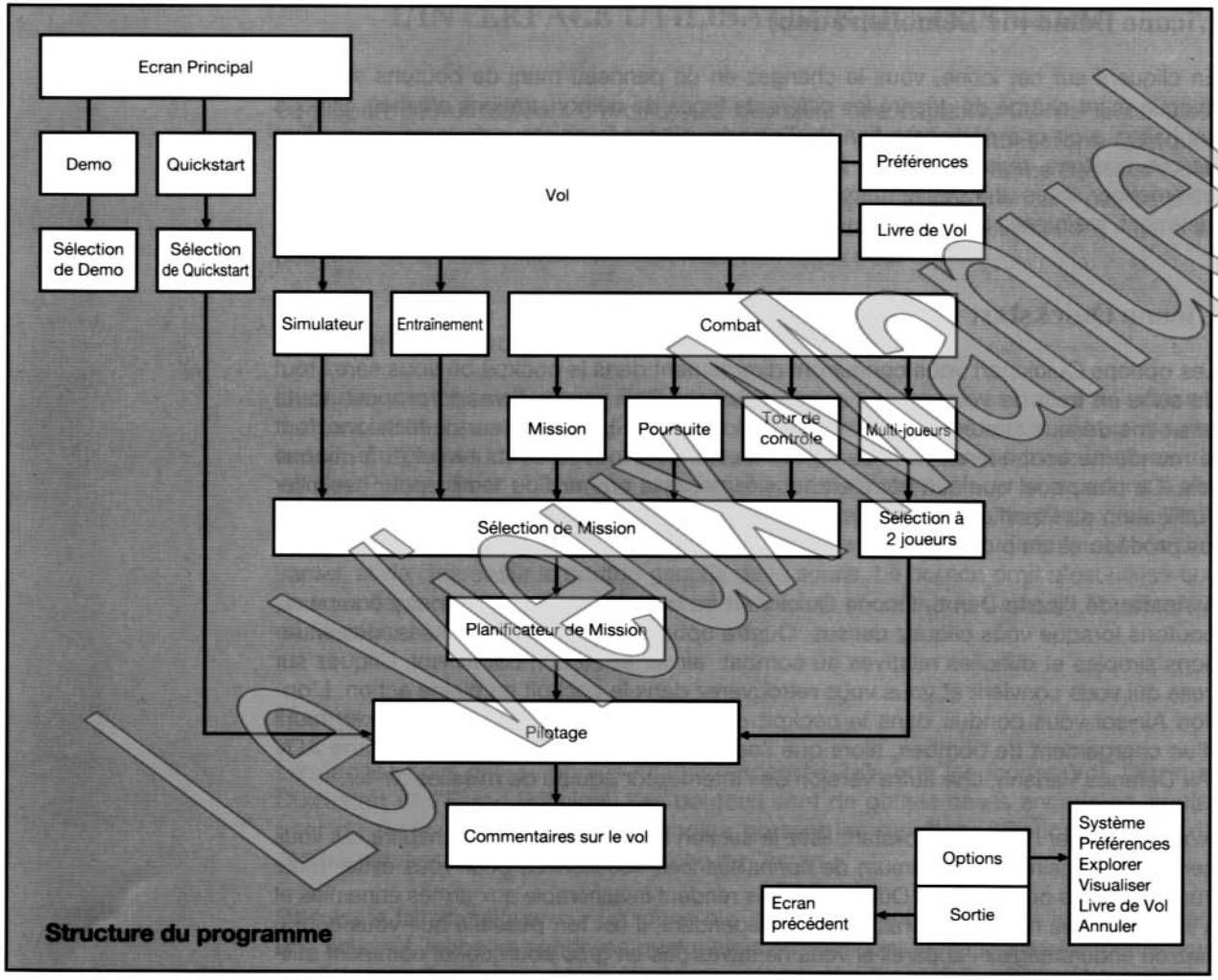


schéma 2.1

LeVieuxManuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

L'icone Démo (de Démonstration)

En cliquant sur cet icone, vous le changez en un panneau muni de boutons séparés, chacun étant chargé de décrire les différents types de démonstrations affichés. Si vous souhaitez avoir une démonstration du Tornado, placez le pointeur de la souris sur l'un de ces boutons, puis cliquez sur le bouton gauche de la souris. La démonstration va commencer après une pause marquant le chargement. Lorsque vous en aurez vu suffisamment, maintenez la touche Ctrl enfoncée et appuyez sur Q pour revenir à cet écran.

L'icone Quickstart

Les options Quickstart vous conduiront directement dans le cockpit où vous serez tout de suite en train de voler et de passer à l'action. Bien que le Tornado propose toute une série de jeux stratégiques à travers les fonctions du Planificateur de Missions, tout le monde ne souhaiterait pas "se taper" toutes les procédures tout seul et à chaque fois. De plus, quel que soit votre enthousiasme, cela prendra du temps pour assimiler l'utilisation du Planificateur de Missions. Quickstart vous permet de faire l'impasse sur les procédures de planification, de décollage et d'atterrissage.

A l'instar de l'icone Démo, l'icone Quickstart se transforme en un panneau équipé de boutons lorsque vous cliquez dessus. Quatre options vous sont proposées, des situations simples et difficiles relatives au combat air-air et au combat air-sol. Cliquez sur celle qui vous convient et vous vous retrouverez dans le cockpit en pleine action. L'option Air-sol vous conduit dans le cockpit d'un Tornado IDS (Interdictor/Strike), muni d'un chargement de bombes, alors que l'option air-air vous propose un Tornado ADV (Air Defence Variant), une autre version de l'Interceptor équipé de missiles air-air.

Avant d'essayer l'option Quickstart, lisez la section située à la fin de ce chapitre qui vous permettra d'assimiler le minimum de connaissances nécessaires pour vous éviter toute frustration. Les options Easy Quickstart vous rendent invulnérable aux armes ennemies et à la plupart des risques de crash au sol. Cependant, il est fort possible que vous détruisiez ou endommagiez l'appareil si vous ne savez pas en gros pourquoi et comment utiliser le système de flèche d'aile. Les systèmes d'armes de bord sont également conçus de manière très réaliste, et ne possèdent pas les propriétés magiques que vous pouvez espérer trouver. Si vous voulez atteindre vos cibles, il vous faudra travailler pour cela.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

L'INTERFACE UTILISATEUR DU TORNADO

La plupart des utilisateurs d'ordinateurs devraient être capables de manipuler aisément notre système de pointage et de cliquage mais nous utiliserons quelques conventions innovatrices que nous avons inventées pour nos propres besoins. Nous tenterons d'expliquer le fonctionnement de ce système en commençant par les principes de base. Les utilisateurs expérimentés devront suivre ces explications - car il se peut que certains détails soient également nouveaux pour eux.

Pointage et Cliquage

La partie avant du système du Tornado (c'est-à-dire tout ce qui se trouve à l'extérieur du cockpit de l'avion) est exclusivement commandée par votre souris. Vous n'aurez besoin d'utiliser le clavier que pour entrer des noms lorsque vous créez les livres de vol des Pilotes. Pour activer une fonction, il vous suffit de déplacer votre souris à travers le bureau pour positionner le curseur qui apparaît à l'écran (une petite croix verticale) sur un icone ou un bouton (ces deux éléments sont définis dans la section suivante), et de cliquer sur le bouton gauche de la souris. Le bouton droit n'est utilisé que pour se déplacer et changer les niveaux de vue en zoom sur la Carte de Planificateur de Missions.

Icones et Boutons

Les icones sont des symboles-images encadrés, tels que les icones Vol, Démo et Quickstart de l'Ecran Principal. Les boutons sont de petites cases encadrées, contenant du texte, à l'instar des rectangles portant les mentions 'Options...' et 'Exit' (Sortie), situées au coin inférieur gauche de l'écran.

Parfois, le fait de cliquer sur un icone ou un bouton peut déclencher immédiatement une action. L'icone se subdivise quelquefois en plusieurs petits icones (ou petits boutons), vous offrant ainsi des choix plus variés et appelle parfois une fenêtre (voir plus bas) qui peut afficher du texte et/ou qui contient encore plusieurs autres boutons.

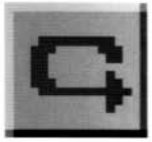
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Certains boutons changent de couleur lorsque vous cliquez dessus, pour indiquer que la fonction ou l'option qu'ils commandent est sélectionnée (en surbrillance). Quelquefois, vous voyez une rangée ou une colonne de boutons dont un seul peut être sélectionné d'un coup - ils sont souvent appelés 'boutons de radio'. La plupart du temps, le texte contenu dans les boutons vous dit à quoi ils servent et comment les utiliser. Si tel n'est pas le cas, vérifiez à l'aide de ce manuel. Si un bouton disparaît après votre sélection, c'est parce que la fonction de ce bouton n'est plus pertinente ou n'est plus appropriée.

Il existe deux types spéciaux de boutons qui sont propres au Tornado, le bouton Cycle et le bouton Chiffre.

Les boutons Cycle

Un bouton Cycle est une sorte de banque de 'boutons radio' permettant un gain d'espace. C'est un bouton en forme de petit carré avec, à l'intérieur, un symbole en forme de cercle ou de flèche, toujours placé à gauche d'un tableau qui contient un texte très court décrivant soit une option, soit un état. Le fait de cliquer sur le bouton Cycle change le texte et permet de sélectionner d'autres options ou états. Vous pouvez sélectionner jusqu'à 4 options différentes en cliquant à répétition sur un bouton Cycle.



Bouton Cycle

Le premier bouton cycle que vous êtes susceptible de rencontrer est celui qui se trouve sur l'écran Préférences (voir ci-dessous).

Les boutons Chiffres

Les boutons Chiffres vous sont proposés chaque fois que vous avez besoin de maîtriser un chiffre (heure, vitesse ou altitude, de façon générale). Les nombres qui forment ce chiffre et qui sont parfois regroupés entre eux, sont encadrés et se présentent comme des boutons. Pour modifier le chiffre, cliquez sur le bouton affichant le/les nombre(s) qui vous intéresse(nt). Ceci fera apparaître deux autres boutons avec des flèches, une située en haut et une autre en bas du/des nombre(s) en question. Cliquez sur les boutons fléchés pour accroître ou réduire le chiffre d'une unité ; cliquez sur le bouton de la souris, puis maintenez-le enfoncé pour effectuer un changement rapide.



Boutons Chiffres

Lorsque vous modifiez un nombre à la hausse au delà de 9, ou à la baisse au delà de 0, le chiffre suivant va automatiquement changer à la hausse ou à la baisse même s'il n'est pas sélectionné. Vous pouvez choisir un autre nombre à modifier en cliquant dessus, ou supprimer les boutons fléchés en cliquant de nouveau sur le chiffre sélectionné.

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Les fenêtres

Ce sont des sortes de panneaux superposés, indépendants les uns des autres (semblables aux écrans incrustés à l'intérieur d'un écran plus large) qui affichent du texte ou un ensemble de boutons reliés entre eux, ou les deux. Chaque fenêtre a une fonction spécifique. La plupart de ces fenêtres se trouvent dans le Planificateur de Missions, même si elles peuvent apparaître ailleurs. Les fenêtres du Tornado possèdent chacune une Barre de Titres qui explique d'ordinaire ce à quoi elles servent. Toutes les fenêtres peuvent être déplacées n'importe où sur l'écran en cliquant sur la Barre de Titres et en maintenant enfoncé le bouton de la souris. En déplaçant la souris, vous tirez ainsi le cadre de la fenêtre à travers l'écran. Lorsque vous vous positionnerez à l'endroit voulu, relâchez le bouton de la souris et la fenêtre sera recomposée dans sa nouvelle position.

La plupart des fenêtres possèdent également une case de Fermeture située à l'extrémité gauche de la Barre de Titres. La fenêtre se ferme puis disparaît lorsque vous cliquez sur la case de Fermeture. Certaines fenêtres ne possèdent pas de case de Fermeture, soit parce qu'il n'y a pas de raison de les fermer, soit parce qu'elles vous adressent des messages qu'il ne serait pas sage d'ignorer, à l'instar de la fenêtre Problèmes du Planificateur de Missions qui vous avertit lorsque votre plan de bataille est risqué ou simplement suicidaire.

Les fenêtres peuvent se superposer en se chevauchant soit en partie, soit en totalité. Si la fenêtre que vous désirez se trouve derrière une autre, il vous suffit de cliquer sur la Barre de Titres de la fenêtre qui vous intéresse pour la placer devant. Sous version PC tout au moins, vous pouvez choisir la coloration des fenêtres, c'est-à-dire entre la couleur opaque et la couleur semi-transparente (voir option Préférences plus bas).

OPTIONS.../BOUTONS DE SORTIE

Dans le coin inférieur droit de tous les écrans (sauf si vous êtes en état de vol, d'exploration ou si vous procédez à une visualisation de reconnaissance) se trouve une paire de boutons intitulés 'Exit' et 'Options...' Si vous cliquez sur 'Exit', vous retournez à l'écran précédent, ou si vous êtes sur l'écran principal (le premier écran), l'ordinateur vous demandera si vous désirez quitter le programme. Chaque fois que ce bouton s'affiche, l'option reste toujours disponible et vous pouvez alors l'utiliser sans problème aucun.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Le bouton situé sur la partie supérieure, mentionnant 'Options...' fonctionne différemment. Lorsque vous cliquez dessus et que vous maintenez le bouton de la souris enfoncé, il va s'élargir pour se transformer en un menu dans lequel les options suivantes sont affichées :

Système	Vous permet de quitter le programme immédiatement
Préférences	Vous permet de mettre au point le programme de votre ordinateur
Explorer	Vous fait explorer toutes les cartes à la loupe
Visualiser	Affiche tous les appareils militaires et les véhicules de combat
Livre de Vol	Vous permet de créer, sélectionner ou visualiser les Livres de Vol des Pilotes
Annuler	N'effectue aucune opération - c'est l'option de sécurité !

Lorsque le menu s'affiche pour la première fois, l'option 'Cancel' (Annuler) se trouve sous le pointeur de la souris. Maintenez le bouton de la souris enfoncé et parcourez-le menu en déplaçant le curseur vers le bas et vers le haut. Vous verrez que chaque élément est en surbrillance lorsque le pointeur est positionné dessus. Replacez le pointeur sur 'Annuler', puis relâchez le bouton. Le menu retourne au bouton 'Options' et il ne se passera rien d'autre - l'option 'Annuler' sert justement à cela - c'est-à-dire à rien d'autre.

Tous les éléments de ce menu fonctionnent de la même manière, cliquez sur 'Options...' et maintenez le bouton de la souris enfoncé, déplacez le curseur jusqu'à ce que l'élément désiré soit en surbrillance, puis relâchez le bouton de la souris.

Les options 'Système' et 'Annuler' n'ont pas vraiment besoin d'être expliquées. Les autres options sont expliquées dans les sections qui suivent. La plupart d'entre elles permettent d'appeler des écrans qui comportent eux-mêmes des boutons 'Options...' et 'Exit'. Le fait de cliquer sur 'Exit' à partir de n'importe quel écran, vous permet de retourner à votre écran précédent.

PREFERENCES

Cet écran vous permet de prédéfinir plusieurs sortes d'options de simulation, de sélectionner un matériel fiable la où il convient et de déclencher ou d'arrêter la musique du générique. La plupart de ces boutons vous permettent de réduire les points de détail et d'accroître la vitesse d'exécution de votre ordinateur, si vous estimez que ce dernier tra-

Level Manual

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

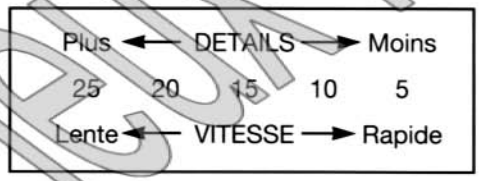
LTF Abandonware France

vaille trop lentement. En effet, faire fonctionner un Tornado de manière optimale, lorsque toutes les options sont en marche, nécessite l'utilisation d'une machine rapide.

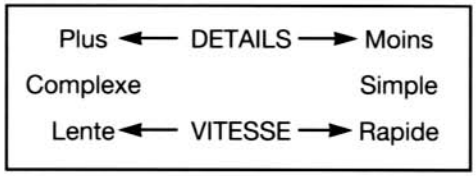
Les boutons de cet écran sont divisés en trois groupes. L'un de ces groupes est presque la copie conforme du groupe de boutons disponibles en vol lorsque l'on sélectionne la commande "Kneepad View" (Vue Genouillère). Il sert principalement à créer l'environnement de la simulation. Sur la Genouillère, vous pouvez passer d'une option à une autre en appuyant sur les touches numériques, situées sur la rangée supérieure du clavier, avant de positionner votre curseur et de cliquer.

Préférences en matière de Simulation

La Portée Visuelle (Visual Range)
Au-delà de la Portée Visuelle sélectionnée (exprimée en miles), votre visibilité extérieure sera quasiment nulle. Cliquez sur un chiffre pour déterminer la portée visuelle souhaitée.



Le Sol (Ground)
Ce bouton va faire apparaître ou disparaître la plupart des groupes d'arbres et de champs que nous avons créés pour vous donner une véritable sensation de vitesse et de profondeur, lorsque vous volez à basse altitude.

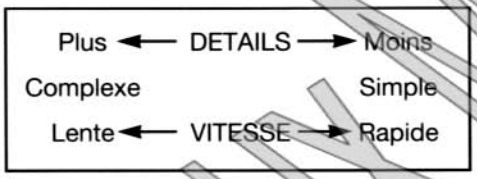


Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

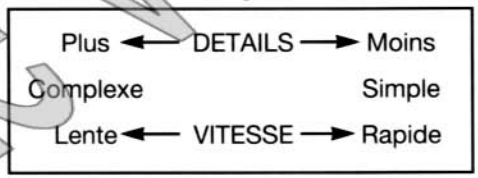
Les Collines (Hills)

Nous avons choisi de ne pas utiliser les effets d'ombre de Gouraud, actuellement très à la mode, pour représenter un paysage accidenté. Si ces effets sont très esthétiques, vus de loin, ils ne permettent pratiquement pas de juger, à l'oeil nu, votre hauteur par rapport au sol car, lorsque l'on se rapproche de l'appareil, les nuances se dégradent pour se transformer en une masse de couleur très instable. En revanche, lorsque ce bouton est positionné sur 'Texture', les faces de nos collines se subdivisent, lorsque vous les approchez, en de petites faces anti-reflets. Certes, ce n'est peut-être pas aussi voyant mais cela a le mérite d'être stable. De plus, cette teinte discrète vous permet de bien juger la profondeur et la distance, pour effectuer manuellement un suivi de terrain, le cas échéant.



L'Horizon (Horizon)

Il vous permet de choisir entre un horizon légèrement gradué ('Dégradé') et un ciel bien bleu ('Simple'). Cliquez sur l'option de votre choix.

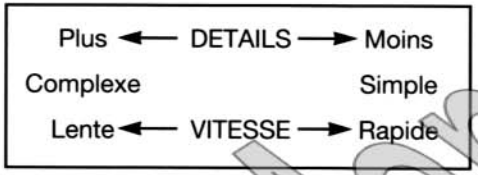


Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

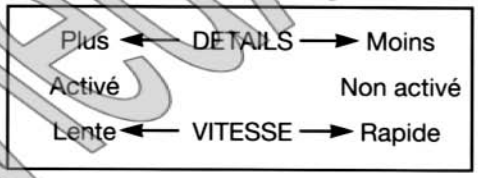
Le Ciel (Sky)

Cette touche vous permet de mettre en évidence les fines couches des différents nuages (Complexe) ou de les supprimer (Simple). L'effet d'écran (une couche de nuage solide et bien épaisse) ne disparaîtra pas pour autant.



Le Matériel en Fer (Ironwork)

Ce bouton au nom curieux vous permet de vérifier si vous pouvez parfaitement voir le cadre métallique de la verrière du cockpit, ainsi que le support de l'Affichage Tête Haute. Le fait de ne pas activer ce bouton accélère considérablement la cadence de l'affichage des images sur les ordinateurs à exécution moins rapide.



Gouvernail de Direction (Control Device)

Ce bouton vous permet de sélectionner le gouvernail à utiliser pour piloter votre avion. Cliquez à répétition sur le bouton Cycle pour voir les options disponibles, puis laissez affichée l'option choisie. Les options disponibles sont différentes d'un ordinateur à l'autre ; celles qui sont décrites ici s'appliquent a la version PC mais, QUEL QUE SOIT LE TYPE D'ORDINATEUR UTILISÉ, nous vous recommandons de consulter votre Supplément Technique pour d'éventuelles modifications que vous aurez à effectuer.

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Clavier 1 Commande de l'inclinaison longitudinale et du roulis par le pavé numérique/les touches du curseur. L'entrée de cette commande est accélérée aussi longtemps que vous maintiendrez cette touche enfoncée mais redevient neutre lorsque la touche est relâchée.

Clavier 2 Commande de l'inclinaison longitudinale et du roulis par le pavé numérique/les touches du curseur. L'entrée de cette commande est accélérée aussi longtemps que vous maintiendrez cette touche enfoncée. Lorsque vous relâchez la touche, l'entrée de la commande restera à son niveau initial - si vous souhaitez arrêter le roulis ou l'inclinaison longitudinale, il vous faudra effectuer une entrée en sens inverse, ou appuyer sur la touche Autocoordination [5] - pavé numérique).

Manche à balai 1 Commande de l'inclinaison longitudinale par un manche à balai analogue situé à l'accès 1.

Manche à balai 2 Commande de l'inclinaison longitudinale par un manche à balai analogue situé à l'accès 1, la commande du réglage des gaz et de la gouverne par le deuxième manche à balai analogue situé à l'accès 2.

Rééquilibrage du Manche à balai

Cette touche permet de s'assurer que l'ordinateur reconnaît bien la position centrale de votre/vos manche(s) à balai. Placez votre manche à balai à sa position centrale, puis cliquez sur ce bouton. Si vous constatez que l'appareil entame un roulis persistent ou qu'il a tendance à prendre de l'altitude ou à piquer du nez, c'est sans doute parce que la position centrale de votre manche à balai dérive de temps en temps. Vous pouvez alors le rééquilibrer au cours du vol en le positionnant au centre et en appuyant sur la touche [Y].

Choix du Son et de la Musique

Le matériel de sonorisation varie beaucoup selon les différents ordinateurs - même entre les PC. Consultez le Supplément Technique fourni pour votre machine pour obtenir les précisions correspondantes. Toutefois, deux options traitées ici vous seront toujours proposées :

Les Effets

Il existe trois 'boutons-radio' liés à cette option. 'Off' (Arrêt) arrête tous les effets de son ; 'On-Eng' vous donne tous les effets de son sauf le bruit de votre propre moteur, et 'On+Eng' vous permet d'avoir tous les effets de son y compris le bruit de votre moteur.

La Musique

Cette touche permet d'écouter ou d'arrêter la musique provenant des accessoires équipant la partie avant de votre appareil.

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Autres Préférences

Ces touches constituent un groupe "fourre-tout" proposant plusieurs options indépendantes les unes des autres.

La Visualisation des Images (Review Stills)
Les images numérisées de l'avion et des véhicules fournies par le mode Visualisation (voir plus bas) sont des images de haute qualité mais occupent un espace disque considérable. Si vous avez installé une copie de travail Tornado sur votre disque dur et que vous voulez récupérer l'espace disque utilisé par ces images, vous pouvez cliquer sur la touche 'Delete' (Effacer) pour les supprimer de votre copie. Une fois supprimées, ces images ne pourront être récupérées qu'en réinstallant le programme.

Eclairage des Panneaux (Parel Lighting)
Ce bouton vous permet de sélectionner la lumière rouge ou verte pour éclairer votre cockpit en cas de vol de nuit. Les vrais appreils Tornado peuvent être équipés par l'une ou l'autre de ces options, et nous avons estimé que ces deux couleurs étaient jolies. L'intensité de l'éclairage de votre cockpit dépend de l'obscurité qui règne a l'extérieur. De plus, vous pouvez également régler le contraste de l'HUD pour éviter l'éblouissement lorsque la nuit est bien noire (reférez-vous à la section Commandes du Cockpit sur la Liste des Commandes). Nous vous recommandons de baisser les lumières de votre habitacle lorsque vous volez de nuit.

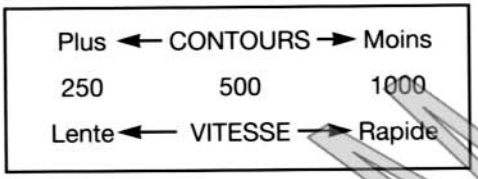
Segments des Courbes (Curve Segments)
Sur la carte du Planificateur de Missions (Mission Planner), les courbes sont tracées sous forme de plans de vol à chaque fois que vous changez de trajectoire. Si vous avez plusieurs courbes (et plusieurs plans de vol) à tracer, le fait de dessiner des courbes bien régulières peut nécessiter un temps d'exécution informatique considérable - une courbe régulière doit être tracée comme s'il s'agissait de plusieurs lignes droites très courtes. Les 'boutons de radio' proposées par cette option vous permettent de choisir le nombre de lignes à tracer pour obtenir une courbe.

Tracé régulier ◄ COURBE ► Tracé grossier				
32	16	8	4	2
Lente ◄ VITESSE ► Rapide				

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

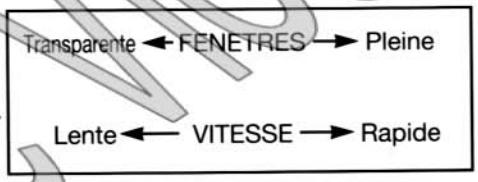
L'Intervalle entre les Contours (Contour Interval)

Les contours sont représentés sur la carte du Planificateur de Missions pour vous donner une idée de la hauteur et de la forme des collines. A l'instar du tracé des courbes, les contours peuvent nécessiter un temps de traitement très important et réduire considérablement la vitesse d'exécution de votre ordinateur. Les 'boutons radio', vous permettent de choisir l'intervalle (exprimé en pieds) qui existe entre les contours. Le contour le plus faible correspond toujours a la ligne 250'.



Les Fenêtres (Windows)

Il est possible que cette option n'existe pas pour toutes les versions. Si tel est le cas, vous avez le choix entre les fenêtres transparentes et pleines. Sur la carte du Planificateur de Missions, les fenêtres transparentes vous permettent de voir la carte à travers la fenêtre, mais les fenêtres pleines se tracent plus rapidement.



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

EXPLORER

Le Mode Explorer est une fonction extrêmement utile et amusante à la fois. Lorsque vous sélectionnez l'option Explorer, l'écran se transforme en une fenêtre plein écran affichant la carte de votre Zone de Vol actuelle. Sous le mode Simulateur ou Entraînement, cette carte représentera toujours la Zone d'Entraînement, mais si vous sélectionnez Combat, l'Ecran de sélection des Missions (Mission Selection Screen) vous permet de choisir parmi les trois différentes Zones de Combat possibles. Le fait de placer le pointeur de la souris sur n'importe quel bord de l'écran permet de tirer la fenêtre à travers la carte vers la direction correspondante. Cliquez sur le bouton GAUCHE de la souris pour obtenir une vue rapprochée, et sur le bouton DROIT pour une vue éloignée. Notez que lorsque vous exécutez cette manœuvre, le point situé sous le pointeur de la souris se déplacera vers le centre de l'écran.

Cliquez sur une figure reconnaissable (disons une ville ou un aérodrome) puis appuyez sur la barre d'espacement (Spacebar) ou la touche Enter (Entrée). Vous constaterez que votre vue prend maintenant la forme d'un "œil désincarné" flottant à 16 pieds au-dessus du niveau du sol, à l'endroit où vous aviez cliqué. A l'aide du clavier, de la souris ou du/des manche(s) à balai, vous pouvez à présent vous déplacer à votre guise en trois dimensions et à grande vitesse, ou survoler cet endroit. Vous pouvez aller pratiquement partout, voir tout, sauf les positions de l'avion et des véhicules.

Vous avez à tout moment la possibilité de revenir rapidement à votre écran carte, cliquer sur un autre point et ce, quel que soit son emplacement, puis revenir à votre environnement tri-dimensionnel initial. Vous pouvez vous servir de ce système pour vous divertir, vous familiariser avec les différents points de repère, ou voir au sein du Planificateur de Missions comment va se présenter votre cible au fur et à mesure que vous vous en approchez. Le terme militaire généralement utilisé pour cette manœuvre est Mission Rehearsal (Répétition des Missions) et toutes les forces armées du monde cherchent à acquérir ce type de dispositif, pour des raisons que l'on comprend aisément.

Vous trouverez l'ensemble des commandes du Mode Explorer dans la Liste des Commandes fournie séparément. Pour quitter le mode Explorer, maintenez la touche Ctrl enfoncée et tapez Q.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

VISUALISER

La fonction Visualiser ('Review') vous permet de voir les images numérisées des appareils et véhicules militaires que vous rencontrerez, et de les comparer aux modèles tridimensionnels (3D) équivalents chez Tornado. L'objectif de cette fonction est double. D'une part, elle vous permet de mieux reconnaître les appareils amis et ennemis. D'autre part, elle vous fait admirer les modèles dont nous sommes particulièrement fiers. La construction de ces modèles a été basée sur le principe suivant : si vous êtes capable de reconnaître un produit authentique, vous devriez être également capable d'en reconnaître le modèle et vice-versa.

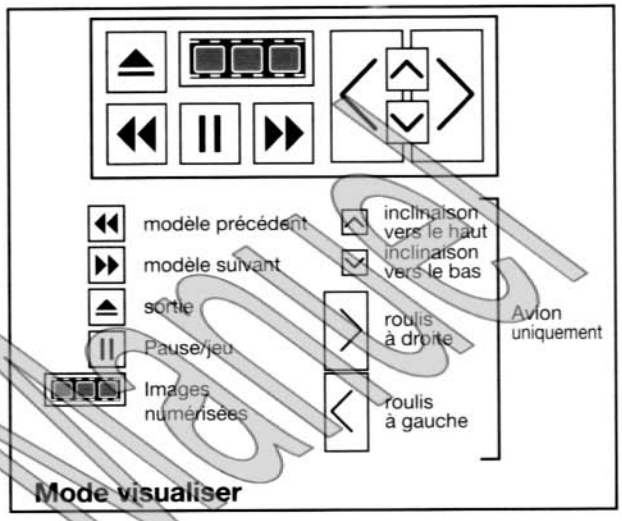


schéma 2.2

Lorsque vous êtes sous le mode Visualiser, vous avez votre écran qui se scinde en deux parties : une partie supérieure où s'affichent les modèles et une partie inférieure où s'affiche le nom de l'appareil ou du véhicule avec un pupitre de commandes. Les icones situés sur le pupitre de commandes sont expliquées au schéma 2.2. Le fait de cliquer sur l'icone de la bande à images provoque l'affichage d'une image numérisée plein écran. Pour revenir à l'affichage du modèle, il vous suffit de cliquer sur n'importe lequel des boutons de la souris. Les touches du clavier peuvent être remplacées par certaines commandes de la souris (voir la Liste des Commandes). Pour obtenir des informations plus détaillées sur un avion ou véhicule particulier, reférez-vous au paragraphe Références de ce manuel. Pour quitter le mode Visualiser, maintenez la touche Ctrl enfoncée puis tapez Q, ou cliquez sur le bouton Eject (Ejecter).

LIVRES DE VOL

Le sytème du Livre de Vol est un paradis pour schizophrènes ; vous pouvez entrer dans la peau de vingt personnages différents, au plus. A chaque fois que vous pilotez un Tornado, vous empruntez une des 20 identités possibles, avec un nom, un grade nominal au sein de la RAF, ainsi que le record de vos heures de vol et votre expérience. C'est vous qui créez pour vous-même la plupart de ces identités en choisissant et en entrant un nom. Cependant, il en existe un qui est spécial - le livre de vol par

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

défaut : il est fourni avec le logiciel et est automatiquement sélectionné chaque fois que vous démarrez Tornado. Ce livre de vol est au nom du Group Captain deFault (Colonel de l'Armée de l'Air par défaut) et vous pouvez l'utiliser comme n'importe quel autre livre de vol, mais il a plusieurs caractéristiques intéressantes.

L'un des atouts que possède le Group Captain deFault par défaut est son grade - qui correspond au grade le plus élevé proposé par Tornado. En vous servant de cette identité, vous êtes automatiquement habilité à jouer le jeu de stratégie militaire Command qui n'est autorisé que pour les pilotes qui ont acquis le grade de Lieutenant-Colonel de l'Armée de l'Air ou un grade supérieur (voir le tableau des grades de la RAF ci-dessus). Vous pouvez obtenir une promotion à un pilote dont vous avez vous-même créé le livre de vol, mais ce type de grade n'est pas décerné à la légère. Reférez-vous au chapitre Options de Vol pour découvrir comment obtenir une promotion - nous avons retenu pour vous la possibilité de sauter un grade à condition de réaliser des performances suffisamment satisfaisantes.

L'autre atout du Group Captain deFault est qu'il est indestructible. Vous, vous ne l'êtes pas, alors n'essayez pas de l'égaler. En fait, cela n'est pas entièrement vrai - tout dépend de votre attitude face à la tricherie. Reportez-vous au paragraphe intitulé 'Tricher'.`

Chaque fois que vous démarrez un jeu Quickstart, c'est toujours le livre de vol par défaut qui est utilisé, quel que soit le livre qui a été sélectionné.

Utilisation de l'Ecran Log Screen (Ecran de Consignation)

L'écran Log Screen ressemble plutôt à l'écran Mission Selection Screen (Ecran de Sélection des Missions) que vous allez rencontrer dans les chapitres suivants. La moitié gauche de l'écran est destinée à l'affichage du Tableau de Service, une liste de tous les pilotes existants, classés par nom, par grade et par état. L'état d'un pilote peut être Actif (Active), Manquant (Missing), Prisonnier de Guerre (POW) Tué à l'Entraînement KIT) Tué au Combat (KIA), ou Renvoyé de l'Armée (Dismissed). Seuls les pilotes en état Actif sont autorisés à voler. Dans un premier temps, il n'y a qu'un seul nom de Group Captain deFault sur la liste. Au fur et à mesure que vous créerez des identités pour vous même, la liste s'allongera pour atteindre un maximum de 20 noms, dans l'ordre décroissant et selon le grade et l'expérience des pilotes. A titre de références, voici les grades de l'Armée de l'Air Britannique que nous avons unilatéralement retenus pour indiquer les différents niveaux d'expérience et de performances, ainsi que leurs équivalents dans l'Armée de l'Air Américaine.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Armée de l'Air Britannique	Armée de l'Air Américaine
Colonel	Idem
Lieutenant-Colonel	idem
Commandant	Major
Capitaine	idem
Lieutenant	Idem

Dans la réalité, la relation qui existe entre les grades de la RAF et la taille des unités prises en charge a changé étant donné que les grades avaient été conçus peu de temps après la Première Guerre Mondiale. De façon générale, un Lieutenant-Colonel commande désormais une escadrille, tandis qu'un Commandant dirige un Vol. La majorité de l'équipage en charge des opérations de vol a le grade de Capitaine.

Un des noms figurant sur la liste sera toujours sélectionné et en surbrillance. Une fenêtre plus petite située sur le côté droit de l'écran (la fenêtre des Records) affiche les informations générales relatives aux performances du pilote sélectionné. Lorsque deux noms au moins s'affichent sur le Tableau de Service, vous pouvez sélectionner le livre de vol que vous voulez afficher en cliquant sur le nom désiré.

Lorsque vous appelez le Log Screen après avoir sélectionné l'option de jeux de stratégie militaire 'Command', seuls les livres de vol des pilotes habilités à voler seront affichés sur le Tableau de Service.

Création, Suppression et Changement de Nom des Livres de Vol

Les boutons intitulés 'Create Log' (Créer un Livre de Vol), 'Rename' (Changer de Nom) et 'Delete Log' (Supprimer un Livre de Vol) apparaissent sur le côté droit de l'écran. Ces boutons vont être automatiquement activés et désactivés en fonction de la situation. Le bouton 'Create Log' n'est disponible que s'il y a moins de 20 noms sur le Tableau de Service. Si le Tableau de Service est plein et que vous voulez créer une nouvelle identité, vous devez d'abord supprimer un livre de vol existant. Pour ce faire, cliquez sur le livre de vol à supprimer afin de le sélectionner, puis cliquez sur le bouton 'Delete Log'. L'ordinateur vous demandera alors de cliquer encore dessus pour confirmer que vous souhaitez réellement vous débarasser de ce livre de vol. 'Delete Log' ne sera pas disponible si le livre de vol courant sélectionné est celui du Group Captain de Fault.

LA VIEILLE MANUEL

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

En cliquant sur le bouton 'Create', la fenêtre des Records apparaît avec les cases des noms et performances en blanc. Vous pouvez maintenant entrer le nom de votre choix, en vous servant de la touche Retour Arrière pour corriger les erreurs éventuelles. Lorsque vous avez terminé, cliquez sur le bouton 'OK' en bas de la Fenêtre des Records, et le nom de votre nouveau pilote sera ainsi ajouté au Tableau de Service. Tous les nouveaux livres de vol sont créés avec le grade de Lieutenant.

Si vous désirez changer le nom d'un pilote existant, sélectionnez le livre de vol correspondant en cliquant sur le Tableau de Service, puis cliqquez sur le bouton 'Rename'. Ceci va activer le curseur du texte sur la ligne contenant le nom à l'intérieur de la fenêtre des Records, et vous pouvez utiliser la touche Retour Arrière puis taper normalement le nom désiré. A la fin de l'opération, cliquez sur OK.

Quitter l'Ecran Log Screen

Lorsque vous avez sélectionné le Livre de Vol que vous souhaitez utiliser, cliquez sur le bouton 'Exit' (Quitter) situé au coin inférieur gauche pour quitter cet écran. Si le Livre de Vol sélectionné ne correspond pas à celui d'un pilote Actif, une petite fenêtre va apparaître pour vous rappeler que vous ne pouvez pas quitter cet écran tant que vous n'avez pas sélectionné un livre de vol Actif. La fenêtre contenant cet avertissement ne disparaîtra pas que lorsque vous l'aurez fait, mais elle peut être poussée.

Tricher

Il arrive parfois que la chance cesse de nous sourire, spécialement lorsqu'on a l'habitude de compter sur elle. Dans le dernier grand simulateur que nous avons mis au point, le 'F-16 Combat Pilot', les livres de vol des pilotes qui étaient tués ou capturés étaient supprimés, un point c'est tout. Il existait alors un moyen de contourner ce problème (tel que sauvegarder vos fichiers de livres de vol) mais nous avions reçu plusieurs coups de fil de personnes angoissées qui ne supportaient pas de perdre les records et les privilèges qu'ils avaient eu tant de mal à obtenir. Cette fois-ci, nous vous avons laissé la liberté de décider vous-même si oui ou non vous allez accepter les hasards de la guerre.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

A la fin de chaque vol, vous aurez un Commentaire sur le vol effectué et, à moins que vous n'utilisiez le livre de vol par défaut, vous aurez le choix entre consigner la mission ou l'effacer de la fenêtre des records. SI vous choisissez de la consigner, les heures de vol, ainsi que toutes les autres performances seront ajoutées à votre propre record, et si vous ne l'avez pas fait, l'état du livre de vol va changer en 'Manquant', 'Prisonnier de Guerre', Tué à l'Entraînement', Tué au Combat', ou 'Renvoyé de l'Armée'. Il n'y a aucune possibilité de revenir la-desssus une fois que les résultats de la mission seront consignés, alors faites-le uniquement lorsque vous vous sentirez prêt à en supporter les conséquences. Vous ne pouvez pas être tué ou capturé avec le Simulateur, ou dans un engagement à Deux Joueurs. Si vous choisissez de consigner les résultats, vous retournerez alors aux écrans Mission Selection Screen, Mission Planner ou Flight Options, en fonction du type de la mission que vous étiez en train d'effectuer et de son aboutissement.

Toutefois, si vous choisissez de NE PAS consigner la mission, votre livre de vol ne subira absolument aucune modification - ce sera comme si la mission n'avait jamais eu lieu. Si vous veniez de l'écran Mission Planner, vous y retournerez tandis que votre dernier plan de vol restera intact (le compteur sera remis à zéro s'il s'agit d'une mission Campaign - 'de Poursuite' - ou Command - 'sur Commande' -). Vous pouvez alors faire une seconde tentative ou quitter l'écran Mission Planner selon la procédure normale.

LE GUIDE UTILISATEUR QUICKSTART

ou
(le manuel Tornado destiné aux utilisateurs impatients en phase terminale).

Ce court chapitre va tenter de vous donner un minimum d'informations de base vous permettant d'utiliser les options Easy Quickstart sans vous sentir tout de suite frustré. Nous ne pouvons pas espérer faire plus que cela avec quelques paragraphes. Dès que vous en avez l'occasion, retournez au premier chapitre (Comment se Retrouver dans ce Manuel ?) pour bien voir les parties qu'il vous est vraiment indispensable de lire. Toutes les références clés ci-dessus mentionnées correspondent à la version PC. Vérifiez sur votre Liste des Commandes les touches de commande correctes si vous n'utilisez pas de PC.

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Contrairement à beaucoup d'autres simulateurs, le Tornado n'offre pas de conditions de vol en 'astronef' avec une puissance de moteur illimitée et des possibilités d'accélération et de freinage instantanés - il vous faudra apprendre à vivre avec les limites d'un avions conçu de manière réaliste. En ce qui concerne les options Quickstart, nous avons rendu les choses encore plus faciles en mettant à votre disposition un avion qui ne tient absolument pas compte du poids du carburant, des bombes et des missiles et qui se comporte comme s'il ne transportait rien que son poids à vide, même si votre indicateur de niveau de carburant affichera plein et que vos armes de bord seront remplacées au moment où vous les utiliserez. Vous décollerez également avec l'Auto-réglage des gaz déjà enclenché, de sorte que les moteurs étrangleront les gaz automatiquement, pour vous maintenir à une vitesse prédéfinie que vous pouvez accroître ou diminuer à l'aide des touches [+] et [-] du dispositif de commande de l'auto-réglage des gaz ou d'un deuxième manche à balai.

La différence fondamentale qui existe entre un Tornado et la plupart des autres appareils est que le Tornado a des flèches d'aile à angle variable. Réduisez l'angle des flèches d'aile vers l'avant pour mieux manoeuvrer votre appareil à vitesse réduite, et vers l'arrière pour accélérer en vitesse rapide. Si vous tentez d'aller trop vite pour le réglage de vos flèches d'aile, l'appareil commencera à trembler et à ronronner. Si vous persistez, vous entendrez un signal sonore d'avertissement. Si vous continuez ainsi pendant trop longtemps, l'avion finira par se disloquer en morceaux.

Vous pouvez empêcher cela en réduisant l'angle des flèches d'aile dès que les premiers ennuis commencent. Il existe trois niveaux d'angle de flèche d'aile et à chaque fois que vous tapez la touche [S], l'angle de flèche d'aile sera réduit d'un palier. Pour arrêter le signal sonore d'avertissement, tapez la touche Master Warning Reset [*] ou la touche [.]. Ceci éteindra les clignotants pourvu que vous ayez résolu le problème, bien que le système de flèche d'aile finisse par se bloquer à une position si vous négligez trop longtemps le tremblement. Si vous volez à vitesse réduite et que l'appareil n'effectue pas de virage assez rapidement - ou s'arrête de voler et pique du nez, réglez l'angle minimal à 25° en tapant sur la touche [W] - une fois pour chaque palier.

Si vous effectuez une mission air-sol, il vous suffit de taper sur la touche Artillerie air-sol (touche Enter). Ceci armera vos bombes et vous permettra d'avoir une vue des bombes sur l'Affichage Tête Haute (HUD). Votre charge de bombe est réglée pour être larguée en mode Manuel, ce qui signifie que lorsque vous tapez sur la touche Commit

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

(Barre d'Espacement ou bouton du manche à balai), les bombes seront larguées immédiatement, et devraient tomber à l'endroit où la ligne horizontale courte (le point d'impact calculé par ordinateur en permanence) coupe la ligne verticale longue par une ouverture située en haut de la Ligne d'Impact de la Bombe. Si le haut de la Ligne d'Impact de la Bombe est en dessous du point d'impact calculé par ordinateur en permanence (CCIP), cela veut dire que vous volez trop bas - l'avion risque d'être endommagé ou détruit lorsque les bombes exploseront. Sous le mode Quickstart, vous pouvez attaquer n'importe quelle cible.

Si vous utilisez l'option Air-air, la première chose que vous avez à faire est de mettre le radar sous le mode Air [Alt] + [R], ce qui fera apparaître un affichage en plan de l'image radar sur le MFD (Affichage multi-fonction). Les avions ennemis volant devant vous vont être affichés sous forme de petits carrés. Vous devez également taper sur la touche Artillerie anti-aérienne [Alt] + [Enter]. A présent vous pouvez sélectionner l'artillerie anti-aérienne que vous voulez (touche " ' "). Avec le Tornado ADV, vous avez le choix entre trois types d'artillerie anti-aérienne : des canons pour des cibles proches (GUNS), des missiles Sidewinder à courte portée, guidés par infrarouge (AIM9), et des missiles Active Sky Flash (SKYF) à moyenne portée (jusqu'à 20 miles) guidés au radar. Ce que vous aurez à faire, en dernier lieu, est de vous attaquer à votre cible. Il existe une touche d'Indication de cible réservée à cette fonction ([Caps Lock] : touche de verrouillage majuscules) qui sélectionnera les cibles les plus proches situées droit devant vous. Le symbole sur le radar va maintenant clignoter ; un indicateur de cibles, ainsi que d'autres symboles de visée s'afficheront sur l'HUD. Veillez à ce que le radar puisse voir plus loin que la tête chercheuse des missiles Sidewinder - vous ne serez en mesure d'ouvrir le feu que lorsque le missile pourra bien voir sa cible et que vous entendrez le son de verrouillage.

Reportez-vous au Chapitre 11, Notes sur les Instruments de Bord, pour connaître la signification des symboles de l'HUD.

LTF Abandonware!

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

OPTIONS DE VOL

CHAPITRE

3

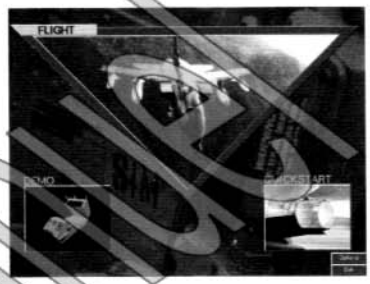


Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

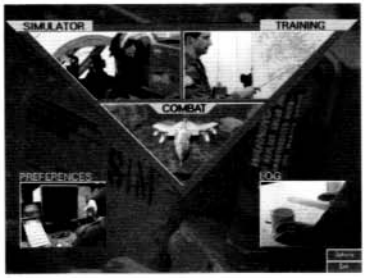
OPTIONS DE VOL

Au centre de l'Ecran Principal (Main Screen), se trouve le grand icone triangulaire 'Flight' (Vol). Cliquez dessus à l'aide du pointeur de la souris et il se divisera pour vous proposer trois choix possibles : Simulateur, Entraînement et Combat. Au même moment, les icones Démo et Quickstart vont être remplacés par des icones Livres de Vol (Logs) et Préférences. En cliquant sur ces icones, vous obtiendrez exactement le même résultat qu'en sélectionnant les éléments correspondants dans le menu 'Options'... qui est disponible sur cet écran. Si vous désirez revenir pour sélectionner Démo ou Quickstart, cliquez sur le bouton 'Exit' situé au coin inférieur droit.



Ecran Principal

TORNADO offre aux utilisateurs diverses possibilités de prouver leur dextérité et d'acquérir des connaissances. Que ce soit en mode simulation ou en entraînement, un novice peut apprendre à voler, alors qu'un pilote expérimenté peut se familiariser avec l'avion et les systèmes avioniques, et exécuter des attaques avec toutes les armes de bord disponibles. Lorsque vous serez prêt - et pas avant - cliquez sur l'icone 'Combat' pour entrer en guerre - mais ne commencez surtout pas à vous servir de l'option Combat tant que vous n'aurez pas fini complètement votre apprentissage ! Ce chapitre vous expliquera les choix qui vous sont proposés.



Simulateur, Entraînement ou Combat

LE SIMULATEUR

C'est votre point de départ logique, quel que soit votre niveau d'expérience. Les accidents d'avion n'ont pas d'importance dans le simulateur - il vous suffit de redémarrer l'exercice et de le répéter jusqu'à ce que vous n'ayez plus d'accident. Vous pouvez même faire de telle sorte que l'avion rebondisse sur le sol au lieu de s'écraser ! L'autre grand avantage du simulateur est que les exercices peuvent commencer en plein air. Si vous désirez effectuer un entraînement au pilotage, lisez les chapitres sur l'Entraînement au Pilotage de Base et au Pilotage Avancé, puis faites tous les exercices du simulateur recommandés. Les pilotes plus expérimentés peuvent désirer se familiariser avec la manipulation de l'appareil et les systèmes

LTF Abandonware

LTF Abandonware France

avioniques. L'entraînement à la pratique des armes de bord est également proposé et reste très commode - Pour plus de détails, reportez-vous au chapitre sur l'Apprentissage des Armes de Bord. Tous les exercices d'entraînement réel peuvent être effectués en vol dans le simulateur, avec possibilité d'avoir une activité ennemie simulée. Il existe également des exercices qui sont uniques au simulateur, vous permettant d'exécuter des procédures d'urgence, telles que récupération de vrille, manoeuvres et atterrissages avec moteur coupé, de même que des atterrissages avec un angle de flèche d'aile maximal. Le simulateur vous propose également différentes possibilités de recourir à la 'tricherie'.

Si vous utilisez un livre de vol que vous avez créé vous même, le temps de vol dans le simulateur sera enregistré, même si ce temps sera consigné comme 'Temps du Simulateur' et non comme 'Heures de Vol'. Cela compte tout de même comme expérience. Les exercices du Simulateur ont toujours lieu sur l'Aire d'Entraînement.

L'ENTRAINEMENT

Cette option vous propose un entraînement au pilotage réel. Personne ne vous tirera dessus mais vous pouvez quand même vous tuer. Si vous le souhaitez, vous pouvez éviter de supporter toutes les conséquences de vos erreurs - reportez-vous à la partie Livres de Bord des Pilotes sous le Chapitre 'Options' (et reférez-vous au titre 'La Tricherie'). Les exercices de pilotage en temps réel doivent évidemment commencer et se terminer au sol - de préférence sur la piste. Cette installation contribue essentiellement à vous donner de l'assurance une fois que vous aurez développé vos capacités dans les exercices du simulateur. L'entraînement en temps réel a toujours lieu sur l'aire d'Entraînement.

LE COMBAT

Lorsque vous sélectionnez l'option 'Combat', c'est que vous partez en guerre. Ne sélectionnez donc cette option que lorsque vous vous sentirez prêt à attaquer. Il existe trois sous-options, dont chacune est décrite ci-dessus. Si vous êtes un novice dans ce genre de matériel de guerre, commencez par consulter la liste des 'Missions'. Sinon,

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

sortez pour une ou deux 'Missions' à titre d'exercice, puis passez directement aux options 'Campaign' (Poursuite). Une sortie en poursuite Niveau 2 couronnée de succès reste le seul moyen de prétendre avec raison à l'option 'Commande', même si n'importe quel pilote serait tenté de lancer l'option 'Commande' en se servant de l'identité du Colonel par défaut (Group Captain deFault. 'Combat' vous permet de choisir n'importe quelle zone de vol et de vous y battre, à l'exception de l'Aire d'Entraînement.

Après avoir cliqué sur l'icone 'Combat', vous obtenez un nouvel écran affichant quatre icones qui vous offrent le choix entre quatre différents types de jeu :

Option à Deux Joueurs vous permet de relier votre ordinateur à celui d'un ami et de combattre tête à tête avec un adversaire humain. La liaison peut s'effectuer directement ou par modem. Tous les pilotes, quel que soit leur grade, peuvent se servir de cette option. Reportez-vous au Supplément Technique pour de plus amples informtions.



Ecran de sélection de combat

Mission vous permet de choisir parmi une sélection de missions entièrement pré-programmées. Chaque mission constitue un jeu complet en elle même, et l'issue d'une mission quelconque n'a aucune incidence sur les autres. Cette option est disponible pour tous les grades. Lorsqu'un/une pilote termine toutes ses missions avec succès, il/elle est promu(e) au grade de Capitaine, à moins que son grade actuel soit déjà plus élevé. Il existe deux Missions qui sont différentes de toutes les autres en ce sens qu'elles ne sont pas pré-programmées. Ce sont les missions intitulées 'Free Fire (IDS)' et Free Fire (ADV)' pour lesquelles aucune cible n'est désignée et où vous êtes libre d'attaquer ce que vous voulez. Ces missions sont destinées à servir d'introduction au travail de planification de vos missions personnelles.

Poursuite (Campaign) vous permet de choisir parmi un ensemble de scénarios sélectionnés. Chaque scénario nécessite que vous entrepreniez une série de missions de vol pour atteindre un objectif final. Les missions individuelles ne sont pas pré-programmées en détail pour vous, mais l'objectif de chaque mission est bien spécifié. La situation au début de chaque mission reflète le succès (ou l'échec) de la mission précédente. L'état de Poursuite peut être sauvegardé à la fin de chaque mission, pour être poursuivi ultérieurement. Cette option est accessible à tous les grades. Les Poursuites sont échelonnées sur deux niveaux. En Niveau Un, vous serez responsable de la création des plans de vol pour seulement un avion - le vôtre. En Niveau Deux, ce-

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

pendant, il vous faudra planifier des missions pour toute une formation. Une Poursuite Niveau Un couronnée de succès élèvera le pilote au grade de Commandant, quel que soit son grade actuel, tandis qu'une Poursuite Niveau Deux qui se termine avec succès élèvera le pilote au grade de Lieutenant-Colonel.

Commande vous donne tous les pouvoirs pour que vous meniez votre bataille aérienne à votre guise. Vous devez à la fois décider de vos propres objectifs, planifier les missions et entreprendre vous même un certaine nombre d'entre elles. La guerre continuera jusqu'à ce que vous gagniez, perdiez, ou soyez neutralisé, mais l'état peut être sauvegardé puis rechargé, de sorte que vous n'ayez pas à mener votre bataille dans une session en continu.

Note : Seuls les pilotes qualifiés (ayant le grade de Lieutenant-Colonel ou plus) peuvent prendre en main les Commandes. Le Group Captain de Fault est déjà habilité à le faire, mais tout autre nouveau pilote ne sera habilité que si il/elle consigne au moins une sortie Niveau Deux (Level Two Campaign) couronnée de succès. Une commande se terminant avec succès élèvera le pilote au grade de Colonel de l'Armée de l'Air.

ET MAINTENANT QUE FAIRE ?

Que vous ayez sélectionné Simulateur, Entraînement ou l'une des options de Combat, vous vous retrouverez toujours sur l'Ecran de Sélection des Missions (Mission Selection Screen) qui vous permet de choisir exactement ce que vous allez faire, un exercice de Simulation ou d'Entraînement spécifique, ou une situation de combat bien déterminée. L'Ecran de Sélection des Missions est décrit de façon détaillée dans le chapitre suivant.

Si vous avez sélectionné Simulateur, vous pouvez progresser en passant de la sélection d'un exercice déterminé, directement au cockpit. Cependant, dans toutes les situations d'Entraînement et de Combat, de même que dans les exercices du Simulateur, vous passerez du Mission Selector au Mission Planner, pour visualiser ou créer votre plan de vol, ou diriger personnellement votre bataille. Le Mission Planner (Planificateur de Missions) est décrit en détail dans un chapitre qui lui est réservé.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Une fois que vous aurez visualisé toutes les données pertinentes - ceci pourrait au moins constituer votre propre plan de vol - et que vous vous serez familiarisé avec votre/vos cibles, les méthodes d'attaque, et les menaces DCA, l'artillerie anti-aérienne (AAA) et sites SAM, ainsi que les combattants qui se trouvent sur ou à côté de votre trajectoire, vous pourrez vérifier le carburant de votre appareil et votre chargement de bombes et y ajouter des armes de bord défensives, si le poids de votre avion le permet.

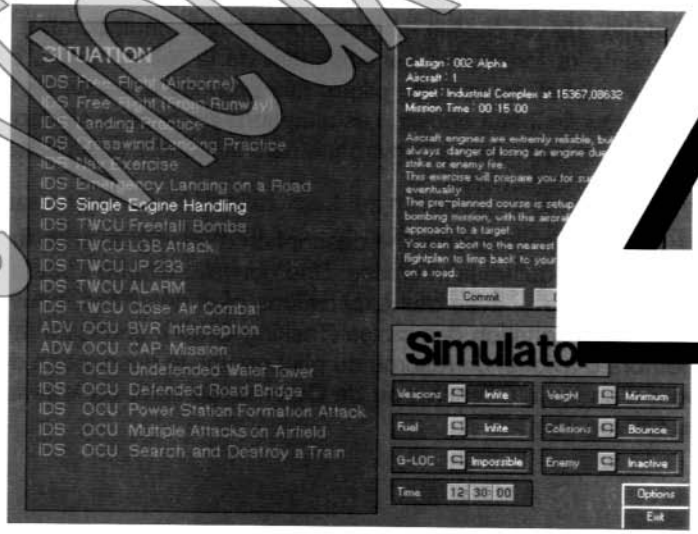
Une fois que vous aurez fait cela, le plan de vol de la mission est chargé dans les systèmes de navigation de votre appareil. Il est alors temps de décoller. A la fin de la mission - d'une façon ou d'une autre - vous recevrez un commentaire sur le vol évaluant vos performances. A ce stade, vous aurez le choix entre consigner ou non la mission. Si vous êtes tué ou porté manquant, mais que vous estimez que cela a été injuste, NE CONSIGNEZ PAS LA MISSION, autrement, votre livre de vol sera clos (ceci ne s'applique pas au Group Captain deFault qui est indestructible). Si la mission a échoué, ou si vous voulez simplement la refaire en guise d'entraînement, vous pouvez retourner au Mission Planner, visualiser ou ajuster le plan de vol, puis sélectionner 'Take-off' (Décollage) afin de retourner directement au cockpit.

Le vieux manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

L'ECRAN DE SELECTION DES MISSIONS

CHAPITRE 4

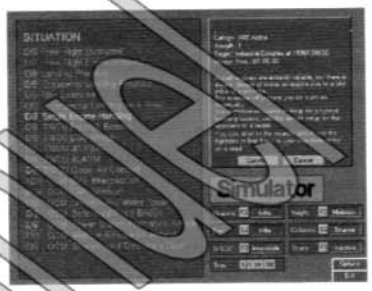


Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

L'ECRAN DE SELECTION DES MISSIONS

Cet écran est divisé en deux parties. La plus grande, à gauche, est le menu de situation, c'est-à-dire la liste des options qui correspondent au mode ou à l'environnement de vol sélectionné: simulateur ou exercices d'entraînement, missions individuelles, scénarios d'offensive et jeux sauvegardés, ou scénarios de commandement et jeux sauvegardés.



Ecran de sélection des missions

Ce qui apparaît à droite est fonction du mode de vol. Cette partie de l'écran propose les choix spécifiques à chaque environnement.

Pour plus d'informations, se reporter aux chapitres qui leur sont consacrés ci-dessous.

MENUS SPECIFIQUES A CHAQUE ENVIRONNEMENT

Quelle que soit l'option de vol choisie - simulateur, entraînement, combat - cette partie de l'écran se présente et fonctionne sensiblement de la même façon, c'est-à-dire à peu près comme un carnet de bord de pilote. Elle propose une liste de situations ou de scénarios dans laquelle il faut choisir. Les situations proposées s'adaptent automatiquement à celles qui conviennent à l'environnement sélectionné: simulateur, entraînement, ou l'option de combat choisie.

La liste est faite par sujet et comporte une description d'une ligne ou un titre. Pour plus de détails, cliquer la ligne qui vous intéresse. Une nouvelle fenêtre apparaît - la fenêtre d'instructions, ou "Briefing" - avec des explications plus détaillées, pouvant comporter, suivant le cas, la désignation des cibles (Tasking Order), précisant la (les) cible(s), l'horaire et le nombre d'avions, un résumé du plan de vol, la description de la situation militaire au début d'un jeu d'Offensive ou de Commandement, ou le résumé de la situation d'un jeu sauvegardé.

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Deux commandes figurent toujours en bas de l'écran: "Commit" et "Cancel", respectivement. Si la situation ou la mission proposée à l'écran convient et que l'on souhaite l'effectuer, cliquer "Commit" pour passer au programmeur de missions, ou même directement au cockpit pour certains exercices du simulateur. Si nécessaire, il est possible de revenir sur son choix avec la commande "Options/Exit" du programmeur de missions, ou Ctrl Q dans le cockpit. Pour retourner à la liste et envisager d'autres choix, cliquer sur "Cancel", sans autre dommage.

Menu de scénarios pour le simulateur

Un grand choix d'exercices d'entraînement est proposé, certains sur le programmeur de missions, d'autres directement dans le cockpit de l'avion en vol.

Menu de scénarios pour l'entraînement

Il s'agit d'une sélection d'exercices d'entraînement au vol réel. Cette réalité reconstituée vous contraint à décoller, l'écrasement au sol pouvant être fatal; par ailleurs, l'attaque de cibles imprévues peut vous mener devant une cour martiale.

Menu de scénarios pour les missions

Toutes les missions sont préétablies, sauf les missions de feu à volonté (Free Fire). Le choix couvre pratiquement tout ce qui est réalisable avec les Tornados IDS ou ADV (variante défense aérienne). Il y a une série de missions pour chacune des trois zones de combat, le choix est vaste. Le niveau de difficulté de chaque mission est indiqué dans la fenêtre d'instructions.

Preview Manual

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Menu de scénarios pour les offensives (Campaigns)

La liste des sélections pour les offensives se compose de deux parties. La partie du haut est une liste de situations de départ pour une suite de missions offensives. Chaque scénario correspond au niveau (Level) 1 ou 2, suivant que est établie la mission pour 1) un seul avion 2) toute l'escadrille. Le niveau 2 requiert plus d'expérience que le 1, et implique d'avantage de travail. Il y a une liste équivalente de scénarios d'offensive pour chacune des trois zones de combat.

La partie du bas de la liste permet de sauvegarder et de charger les offensives inachevées. Si l'on quitte le programmeur de missions au milieu d'une offensive, le programme demande si l'on souhaite la sauvegarder, de façon à pouvoir la reprendre plus tard. Les jeux sauvegardés figurant sur la liste sont identifiés par le scénario, le nom du carnet de bord du pilote, et le temps qu'a duré l'offensive. Il est possible à tout moment de sauvegarder une offensive de niveau 1 et une offensive de niveau 2 par zone de combat, soit un total de six. Pour charger une offensive sauvegardée, cliquer la fente appropriée sur la liste. La fenêtre d'instructions donne alors un résumé de la situation, avec les commandes habituelles "Commit" et "Cancel".

Menu de scénarios pour le niveau Command (Commandement)

Ces menus fonctionnent sensiblement comme ceux qui sont décrits ci-dessus, avec une liste de différents scénarios et une fente par zone de combat pour les parties sauvegardées.

Menu de scénarios pour l'environnement à deux joueurs

Pour toute information sur le fonctionnnement de l'option à deux joueurs sur votre ordinateur, consulter le Supplément technique.

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

AUTRES OPTIONS POSSIBLES

Choix de la zone de combat (environnements de combat)

Les explications présentes ne concernent que les vols de combat; le simulateur et les exercices d'entraînement se déroulent toujours dans la zone d'entraînement. Tous les environnements de combat, sauf le mode à deux joueurs, donnent le choix entre trois zones de combat, présentant chacune une topographie différente et des options tactiques et stratégiques variées.

Au départ, l'écran de sélection de mission pour l'environnement de combat présente, du côté droit, une carte de la zone de combat sélectionnée. A gauche du titre indiquant "War Zone 1" (ou 2 ou 3) se trouve un petit bouton marqué d'une flèche courbe. Il s'agit de la commande de cycle: en la cliquant, on sélectionne successivement chaque zone de combat. Il y a de nombreuses autres commandes de cycle dans le Tornado, qui fonctionnent toutes de la même façon: en cliquant de façon répétée on passe en revue les différentes options possibles.

Options du simulateur

Toutes ces fonctions sont propres au simulateur, elles ne se retrouvent pas dans la réalité. Sauf pour le temps, elles sont toutes commandées par une commande de cycle: on clique pour sélectionner les options voulues, parmi les suivantes:

Fonction	***Options***
Weapons (armes)	Limited (limitée)/Infinite (illimitée)
Fuel (carburant)	Limited (limitée)/Infinite (illimitée)
G-LOC (G-perte)	Possible/Impossible
Aircraft weight charge de l'avion	Actual/Minimum réelle/minimale
Aircraft collision Collision aérienne	Crash/Bounce écrasement/rebond
Enemy (ennemi)	Active (actif)/Inactive (inactif)
Time (heure)	Sélectionner heure de départ sur 24 H

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

L'option Heure (Time) sert à déterminer si l'on vole de jour, à l'aube/crépuscule, ou à différents degrés d'obscurité. Les heures, minutes et secondes ont des commandes séparées. Par exemple, en cliquant la commande "Hours", on fait apparaître, au-dessus et en dessous des chiffres indiquant l'heure, deux boutons marqués d'une flèche. On clique pour faire soit avancer soit reculer l'heure. En cliquant une fois, le temps change d'une heure; en maintenant enfoncé le bouton de la souris on avance ou recule de façon accélérée. En cliquant une fois sur les chiffres de l'heure, ou sur une autre colonne (par exemple celle des minutes ou des secondes) on fait disparaître les boutons fléchés. Si la mission du simulateur se déroule sur le programmeur de missions plutôt que dans le cockpit, il est possible de modifier l'heure depuis cette position.

Le Vieux Manuel

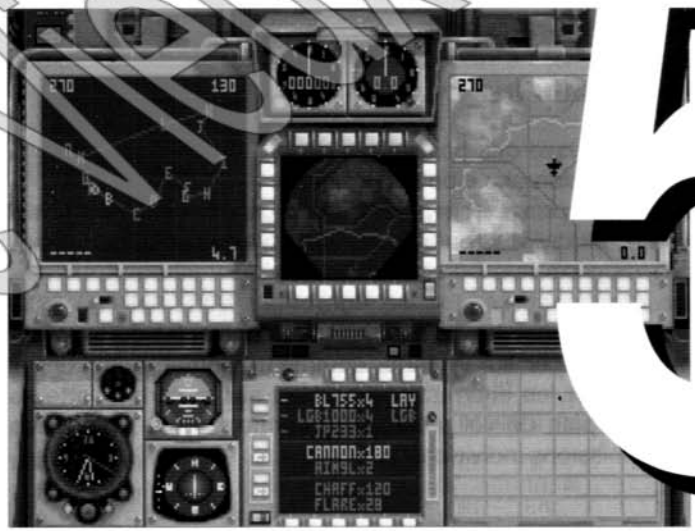
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

LE PROGRAMMEUR DE MISSION

CHAPITRE

5



Le Vieux Manuel

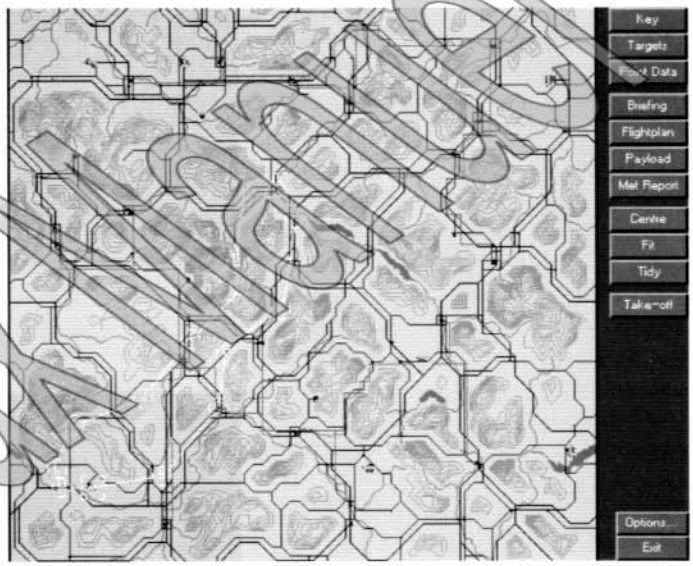
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

LE PROGRAMMEUR DE MISSION

PRESENTATION

Il s'agit du plus important et du plus puissant des écrans. Le programmeur de mission permet de vérifier ou de préparer une mission individuelle ou le plan de vol d'une escadrille, de la conception d'ensemble d'une offensive aérienne jusqu'au plus petit détail. L'information disponible est considérable, mais l'utilisateur reste maître de ce qui est affiché à l'écran.



Mission Planning

Avant de se lancer dans l'étude approfondie du présent chapitre, il est vivement conseillé de s'initier au pilotage et à l'utilisation des armes, sans quoi la programmation de missions n'a pas grand sens.

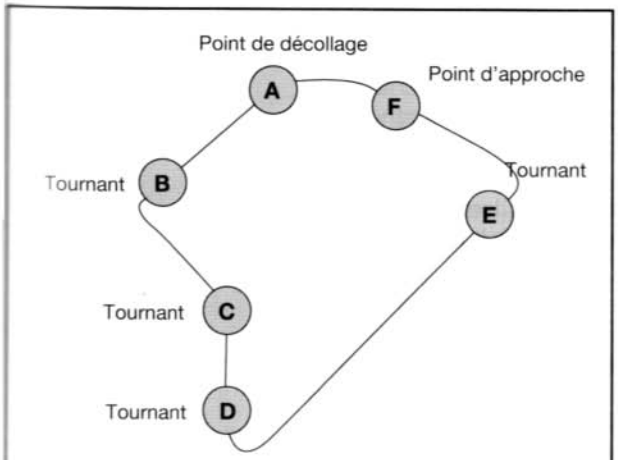
Organisation du chapitre

L'importance et la richesse des possibilités de la programmation de mission explique l'étendue de la matière traitée par le présent chapitre. Plutôt que d'astreindre à une lecture de A à Z, les explications sont divisées en trois parties, afin que le lecteur débutant puisse se contenter d'en lire la première.

La première section expose les caractéristiques principales du programmeur de mission: comment se déplacer sur la carte, comment zoomer, comment utiliser la case Key (clé) pour contrôler les informations portées sur la carte. Cette section montre comment étudier un plan de vol préétabli et contient toute l'information nécessaire pour effectuer des missions individuelles.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Exercices de navigation d'un plan de vol

schéma 5.1

La section 2 s'adresse aux pilotes désirant organiser eux-mêmes leurs missions, que ce soit une mission "feu à volonté" ou une mission "offensive". Le contenu de la première section étant supposé assimilé, on y trouve les explications pour concevoir un plan de vol, d'abord pour un seul avion, ("feu à volonté" ou "offensive" de 1er niveau), puis pour un vol complet ("offensive" de niveau 2).

La section 3 expose les procédures du niveau Commandement. Elle suppose que le contenu des deux premières sections soit maîtrisé.

SECTION 1 - UTILISATION DU PROGRAMMEUR DE MISSION - DONNEES DE BASE

Sélectionner l'une des missions du simulateur ou d'entraînement comportant le préfixe "IDS - OCU" (IDS - UCO) et taper "Commit" pour passer à l'écran ci-contre. Une carte apparaît, avec une série de cases sur le côté droit, à laquelle on se réfèrera par la suite comme étant les "cases de l'écran carte".

Un grand nombre de ces cases font apparaître à l'écran des fenêtres, parfois plusieurs à la fois. Chaque fenêtre a une ligne titre et un box qui permet de la faire disparaître ou de la déplacer. Les fenêtres peuvent se chevaucher, mais en cliquant avec le bouton droit de la souris sur la partie visible d'une fenêtre celle-ci est mise en évidence par rapport aux autres. La case "Tidy" (nettoyage) permet de les fermer toutes d'un coup.



Commandes de l'écran carte

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

De haut en bas on trouve les commandes suivantes:

***Key* (*Clé*)**
Fait apparaître la carte Key (Clé), voir ci-après.

***Targets* (*Cibles*)**
Utilisée au niveau Offensive et au-delà. Fonctionne ensemble avec le Category Flag (signal de ciblage) pour mettre en surbrillance toutes les cibles potentielles d'un certain type. Voir le chapitre Offensive.

Point data (Information ponctuelle)
En cliquant cette case on fait apparaître la fenêtre Information ponctuelle, qui donne des précisions sur le point de la carte situé sous le pointeur de la souris, telles que les coordonnées de la grille, l'altitude du sol par rapport au niveau de la mer, les structures proches (le cas échéant), l'estimation du "sol", ou couverture radar, pour ce point, et son statut du moment (allié ou ennemi). L'information donnée par cette fenêtre n'est mise à jour que lorsque la souris est immobile.

***Briefing* (*Instructions*)**
Pour les missions du simulateur ou les missions de combat individuel, la case est désignée "Briefing" et elle fait apparaître une fenêtre qui donne une description générale de la mission, la même que celle qui est donnée au moment de la sélection de la mission. Au niveau Offensive, la case s'appelle "Task" (Cible), et au niveau Commandement elle se nomme "Command" et fonctionne différemment. Se reporter aux chapitres correspondants pour plus de renseignements.

***Flightplan* (*Plan de vol*)**
Cette case fait apparaître la fenêtre du plan de vol, qui permet de vérifier, de modifier ou de créer des plans de vol pour son propre avion (et éventuellement pour d'autres). Voir ci-après.

***Payload* (*Charge utile*)**
Cette case active la fenêtre Charge utile, qui sert à vérifier le niveau de carburant et l'armement embarqué, et à charger des armes pour l'auto-défense ou pour l'attaque sur les cibles choisies. Voir ci-après.

LTF Abandonware!

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

***Met. Report* (*Rapport météo*)**
La case met à l'écran un rapport météorologique qui indique la direction et la force du vent ainsi que la visibilité et l'altitude des nuages. Dans le simulateur, certains de ces éléments peuvent changer. Voir ci-après.

***Centre* (*Centrage*)**
Avec cette case la carte vient à l'écran au premier plan, ce qui permet d'avoir instantanément la carte complète où que l'on soit.

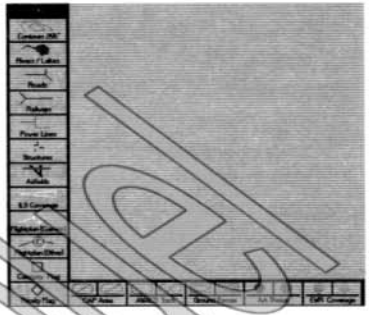
***Fit* (*Insertion*)**
En cliquant cette case on passe instantanément au niveau premier plan et la carte défile à l'écran, faisant voir l'ensemble du plan de vol en cours.

***Tidy* (*Nettoyage*)**
Quand la carte est masquée par une série de fenêtres qui se chevauchent, on peut les fermer d'un coup en cliquant la case "Fit", sauf les fenêtres "Problème", qui ne peuvent être effacées qu'en résolvant le problème qu'elles signalent. Se reporter à la section 2 pour plus de détails sur les fenêtres "Problème".

***Take-off* (*Décollage*)**
Une fois étudiés les instructions, le plan de vol, la charge utile et le rapport météo, cliquer cette case. Après s'être assuré qu'il n'y a pas de défaut majeur dans le plan de vol, on se retrouve dans le cockpit en direction de la piste, après une halte pour télécharger le plan de vol sur le système de navigation de l'avion.
Si la fenêtre Problème (voir explication ci-dessous) est activée et signale un message d'"Erreur", c'est que le plan de vol est affecté d'un défaut sérieux, et le décollage ne sera pas autorisé jusqu'à ce qu'il soit corrigé. Cela ne se produira jamais si l'on effectue des missions de vol prédéfinies. L'intérêt commence à partir de l'établissement de ses propres plans de vol.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Case Key (Clé)



Commandes clé

En cliquant cette case, une série de panneaux/cases apparaissent à l'écran sur la colonne de gauche et sur la ligne du bas, avec les symboles de la carte et leur signification. Comme toute autre fenêtre de cet écran, ils peuvent être effacés en cliquant la case située dans le coin supérieur gauche.

Cet affichage Clé n'est pas un simple tableau passif destiné à aider à identifier les symboles de la carte. Chacune de ces cases, avec son symbole et son identification, est également une commande pour contrôler si ledit symbole apparaîtra sur la carte. Avec cette fonction, on évite d'encombrer l'écran avec des symboles inutiles. Pour activer ou désactiver un symbole, il suffit de cliquer sur le panneau correspondant de la série. Cela permet également d'accélérer la reconstitution de l'image à l'écran si la machine fonctionne trop lentement - pour cela il suffit de fermer tout ce qui n'est pas indispensable.

Au début de cet écran la Clé n'affiche que des informations sur des éléments naturels (courbes de niveau, rivières et lacs), et dûs à l'Homme (routes, voies de chemin de fer, lignes à haute tension, structures, etc.), ainsi que le plan de vol de la mission ou sa description. Certains de ces symboles conduisent à des fonctions plus complexes, qui seront exposées plus loin.

De haut en bas du côté gauche on trouve les cases suivantes:

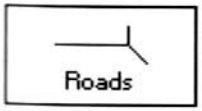
Contours (***Courbes de niveau***)
Les courbes de niveau signalant les reliefs apparaissent à intervalles variables. En effet, leur tracé est une opération lourde pour l'ordinateur, et si celui-ci est lent il peut prendre trop de temps. Aussi peut-on choisir le dénivelé entre deux courbes avec l'écran Paramètres (Preferences - on y accède par le menu Options). Le niveau inférieur est la courbe des 250 pieds, qui apparaît toujours, quel que soit l'intervalle choisi entre deux courbes.



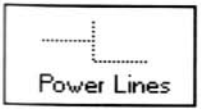
Rivers and Lakes (***Rivières et lacs***)
Sans commentaires.

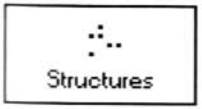


Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org





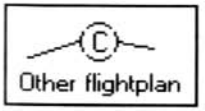












***Roads* (*Routes*)**
Sans commentaires.

***Railways* (*Voies de chemin de fer*)**
Sans commentaires.

***Power Lines* (*Lignes à haute tension*)**
Sans commentaires.

***Structures* (*Structures*)**
Symbolise les édifices, ponts, digues...

***Airfields (Terrains d'aviation*)**
Le tracé des pistes est toujours représenté sur la carte, les pistes en service apparaissant dans une couleur différente. Cette case ne sert qu'à faire apparaître ou disparaître le nom du terrain d'aviation.

***ILS Coverage* (*Equipement SAI*)**
Si l'avion apparaît dans le symbole ILS et dans l'orientation de la piste, cela signifie que le système ILS (SAI: Système d'Atterrissage aux Instruments) est activé, et permet soit une approche automatique, soit une assistance pour une approche manuelle.

***Flightplan - Current* (*Plan de vol - en cours*)**
Si une mission prédéfinie est chargée, le plan de vol apparaît. Au niveau Offensive et au-delà, c'est le plan de vol étudié ou en cours de modification (il y en a d'autres) qui est montré. Quand le plan de vol indique un changement de cap après qu'un tournant ait été négocié et qu'on se diriige vers le suivant, une ligne est tracée. La précision du dessin de cettte ligne peut être sélectionnée à partir de l'écran Paramètres (accessible par le menu Options), parce que le traçage d'un grand nombre de lignes représente une lourde tâche pour les ordinateurs les plus lents.

***Flightplan - Other* (*Plan de vol - Autre*)**
S'il y a plus d'un plan de vol à l'écran, ceux qui ne sont pas activés pour examen ou révision apparaissent dans une autre couleur.

Lucky Manual

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

***Category Flag* (*Signal de ciblage*)**



Il s'agit du symbole par lequel le dispositif de repérage des cibles (Target Finder) illumine toutes les cibles possibles d'un type donné, par exemple ponts routiers, tours de contrôle, dépôts, etc. Cette fonction est utile pour les missions de "feu à volonté" et aux niveaux d'offensive et de Commandement. Elle est automatiquement activée lorsqu'on clique le case "Targets" pour enclencher le dispositif de repérage de cibles, et lorsqu'on le désactive cette fonction retourne automatiquement à son état antérieur, activé ou désactivé. Si le signal de ciblage est validé au clavier, les symboles type restent visibles même si le dispositif de repérage de cibles est désactivé.

***Priority Flag* (*Signal de cible prioritaire*)**



Ce symbole fait partie du dispositif de repérage de cibles prioritaires, qui illumine les objectifs constituant une cible prioritaire pour une raison ou une autre. Cette fonction n'est utilisée qu'au niveau Commandement. Comme le signal de ciblage, elle est activée automatiquement avec le système de repérage de cibles prioritaires, et retourne après coup à son état antérieur.

Les autres cases disposées sur la ligne du bas sont des cases "fractionnées". Chacune est divisée en trois parties, et comprend les versions alliée et ennemie du même symbole, avec la légende dans la partie inférieure. Les symboles ennemis sont normalement représentés en orange, et les alliés en bleu (consulter la brochure Supplément Technique de la machine si ce n'est pas le cas). En cliquant la zone des symboles on obtient le résultat attendu, à savoir l'affichage ou l'effacement individuel des symboles alliés ou ennemis. Par ailleurs, si l'on clique la zone texte, la présentation des symboles alliés et ennemis S'INVERSE d'un coup pour donner exactement le contraire de ce qui apparaissait. Ainsi, si les symboles alliés et ennemis sont éteints, ils vont s'allumer si l'on clique la zone texte, s'éteindre si l'on clique à nouveau, et si les uns sont allumés et les autres éteints, le cliquage va inverser la situation. De gauche à droite, on trouve:

***AA Threat* (*Menaces AAA*)**



Les zones que l'on sait couvertes par l'artillerie anti-aérienne (DCA) ou les missiles sol-air (SAMs) sont représentées de cette façon. L'aire montrée correspond à la portée maximale du système déployé, sans tenir compte des obstacles de terrain ou des variations dûes à l'altitude. La précision des positions n'est pas garantie.

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



***EWR Coverage* (*Couverture RPA*)**
Il signale les zones couvertes théoriquement par les stations Radar de Première Alerte (RPA). Il ne tient pas compte des zones masquées par des obstacles du terrain, mais il est possible d'obtenir cette information par la fenêtre Profil du plan de vol (Flightplan Profile) - voir ci-après - ou à travers la fenêtre Information ponctuelle.



***CAP Area* (*Zone PCA*)**
Signale une zone couverte par une PCA (Patrouille Aérienne de Combat). Les positions ennemies sont estimées, les positions alliées sont exactes en principe. Cela donne une idée de l'endroit où on peut s'attendre à trouver soit de l'aide, soit de l'hostilité.



***AWACS Track* (*Route AWACS*)**
Signale la route exacte (pour les alliés) ou estimée (pour les ennemis) suivie par un avion AWACS en mission. La route d'un AWACS ennemi suit une trajectoire en huit plutôt qu'en ovale. Les deux camps ne disposent pas toujours d'AWACS, mais quand c'est le cas, l'efficacité des avions d'interception dans la défense de leur camp est bien supérieure. En lui-même, l'avion AWACS est une cible de choix.



***Ground Forces* (*Forces terrestres*)**
Cette représentation standard d'une unité blindée est située aux endroits où sont stationnés les principaux détachements, sur le terrain de bataille, en réserve à proximité, ou en route vers la zone de combat. Sauf si une attaque est effectivement prévue, il est conseillé de rester éloigné de ces forces, qui sont en général solidement protégées.

Déplacements et changements de plan sur la carte

Les déplacements sur la carte et les changements de plan s'effectuent au moyen de la souris, avec le bouton DROIT. Pour situer un point de la carte au centre de l'écran, il suffit de cliquer sur lui (bouton droit). La carte sera reconstituée, le point sélectionné figurant au centre de l'écran. Pour resserrer ou prendre du champ, cliquer du bouton droit en le maintenant enfoncé. Une petite colonne de cases correspondant aux différents plans disponibles apparaît sous le pointeur de la souris, lequel est positionné sur le plan activé. Cette fonction marche sensiblement de la même façon que la commande Options. En gardant enfoncé le bouton droit de la souris, on peut passer directement à un autre plan, simplement par le positionnement du pointeur sur la case de la colonne choisie et en relâchant le bouton.



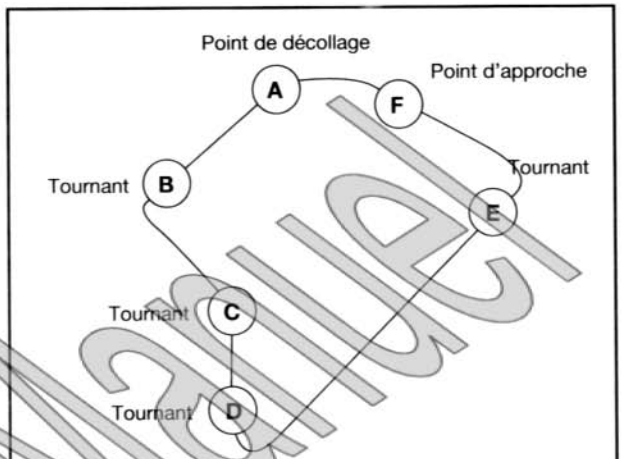
Commandes du zoom

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Les points de passage

Le plan de vol de la mission téléchargée a été créé pour vous, et doit apparaître sur la carte quand on passe en plan large. Si ce n'est pas le cas, c'est probablement qu'il a été effacé avec la commande Clé (Key). Il faut donc y revenir, au moyen du panneau "Plan de vol en cours" (Current Flightplan). Si vous avez déjà étudié le chapitre "Entraînement au pilotage avancé" vous avez déjà rencontré quelque chose de semblable sur l'afficheur du navigateur PVA (PLN). Il s'agit d'une série de lignes reliant des repères marqués d'une lettre inscrits dans des carrés, des cercles ou des triangles, et constituant en général une boucle qui revient au point de départ.



Exercices de navigation d'un plan de vol

schéma 5.2

Un plan de vol se compose de points de passage et de routes. Les points de passage sont des points fixes représentés par des symboles placés entre des sections de lignes, et les routes sont simplement les chemins entre un point de passage et le suivant. Une route commence en général par une courbe et arrive au point de passage suivant par une ligne droite. Les points de passage sont de différentes sortes:

***Take-off Point* (*Point de décollage*)**
Le point de décollage, toujours le point A, est par définition l'aéroport d'où l'on décolle.

***Turning Points* (*Tournants*)**
Les tournants sont le plus souvent les endroits où l'on change de cap. Ils sont repérés par des lettres en capitales qui se suivent, en commençant par A, le plan passant par eux dans l'ordre alphabétique.

***Initial Points* (*Points initiaux*)**
Les points initiaux sont les tournants à partir desquels se déclenche l'attaque d'une cible au sol. Ils sont intégrés dans la même séquence de lettres que les autres tournants.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

***Targets* (*Cibles*)**
Les cibles sont marquées avec les lettres X, Y , et théoriquement Z, désignant la première, la deuxième et l'improbable troisième cible assignées à une mission.

***CAP Start* (*Début de Patrouille Aérienne de Combat - PAC*)**
Sert à mettre sur pied une Patrouille Aérienne de Combat pour des missions ADV (Variante Défense Aérienne du Tornado - VDAT). Les positions entre ce point et le suivant, la Fin de Patrouille Aérienne de Combat (fin de PAC) forment une trajectoire ovale que l'avion va parcourir en attendant d'intercepter l'arrivée d'un avion ennemi.

***CAP End* (*Fin de PAC*)**
Voir paragraphe précédent. Pour plans de vol VDAT seulement.

***Approach Point* (*Point d'approche*)**
Le point d'approche doit être situé à l'extrémité d'un faisceau de SAI de l'aéroport d'atterrissage - la commande Clé (Key) permet de faire apparaître sur la carte le faisceau de SAI. Le point d'approche est intégré dans la séquence de repères des tournants.

Un point de passage a nécessairement une position sur la carte et appartient à l'un des types exposés ci-dessus. Il est défini par une série d'autres données (ou attributs) associées. En voici la liste:

Label (Label)
Tous les points de passage sont marqués suivant l'ordre alphabétique, en commençant par A (pour le point d'atterrissage). Les cibles, elles, sont désignées par les lettres X, Y et Z, en séquence.

LoveXwind

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Type

C'est l'un des suivants:

Take-off (Décollage)		
Turning point (Tournant)		
Initial Point (Point initial)		
Point initial pour	(label de la cible)	(Plans de vol IDS seulement)
Target (Cible)		(Plans de vol IDS seulement)
CAP Start (Début PAC)		(Plans de vol VDA seulement)
CAP End (Fin PAC)		(Plans de vol VDA seulement)

Position

Les coordonnées sont affichées dans la ligne titre de la fenêtre d'un point de passage.

Head/Tail Wind (Vent debout/arrière)

Seuls les points décollage et atterrissage ont cet attribut. La force du vent est indiquée en nœuds, qu'il souffle de face (vent debout) ou de dos (vent arrière) au moment du décollage ou de l'atterrissage; s'il y a une composante de vent arrière, le décollage ou l'atterrissage est mal engagé. Cela ne se produit pas dans les missions préétablies, sauf si l'on tient à composer son plan de vol. Dans ce cas, consulter la deuxième section de ce chapitre.

Cross-wind (Vent latéral)

Uniquement pour les points de décollage et d'atterrissage. Il s'agit de la force en noeuds de la composante du vent qui souffle en travers de la piste au moment du décollage ou de l'atterrissage. Un vent latéral fort peut rendre très difficile l'approche et l'atterrissage.

Time (Heure)

Un horaire et un statut horaire sont attribués à chaque point de passage. Pour le point de décollage, il s'agit de l'heure du décollage. Pour tous les autres points de passage, c'est l'heure à laquelle il est prévu de survoler ou d'attaquer ce point. Le statuut horaire peut être "libre" (Free), "fixe" (Fixed), ou "impératif" (Bound).

Se reporter à la deuxième section du présent chapitre pour la signification de ces termes, pour la fixation de l'horaire, et pour se faire une idée du risque de ne pas maîtriser l'utilisation de ces attributs.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Altitude

Tous les points de passage, sauf le point de décollage, sont affectés d'une altitude de vol, et d'un attribut d'altitude autorisée AFDS (Système d'Autopilotage et Direction de Vol - SADV). Si l'altitude autorisée est réglée sur "altitude constante" (Altitude Hold), le système AFDS va effectuer la route jusqu'au prochain point de passage à l'altitude barométrique sélectionnée, c'est-à-dire par rapport au niveau de la mer. Si l'altitude autorisée est réglée sur "altitude de vol" (Ride Height), le système AFDS va effectuer la route à une altitude calculée par rapport à la surface du sol, c'est-à-dire que la distance entre le sol et l'avion restera constante. Se reporter à la deuxième section du présent chapitre pour voir comment régler l'altitude.

Speed (Vitesse)

Tous les points de passage, sauf le point de décollage, ont une vitesse et un statut de vitesse. Il s'agit de la vitesse moyenne à laquelle il faut parcourir la route vers le point de passage afin d'y arriver à l'heure fixée. La vitesse peut être affichée en "Vitesse Aérienne Indiquée" - VAI (IAS), ou en mach. La vitesse à hauteur du point de passage détermine également le rayon du tournant ainsi que le point de départ de la route jusqu'au point de passage suivant. Le statut de la vitesse peut être "libre" (Free), "fixe" (Fixed), ou "impératif" (Bound). Se reporter à la seconde section du présent chapitre pour la signification de ces termes et la méthode de réglage de la vitesse. Comme pour l'heure, il s'agit d'un facteur à utiliser avec précaution.

Target (Cible)

Points cible seulement. Apparaît sur le titre de la fenêtre du point de passage, à côté des coordonnées géographiques. La cible est décrite, par exemple : pont routier, abri renforcé pour avions (ARA/HAS), piste d'aérodrome, etc.

Données du "package" (armes de bord destinées à une cible particulière) :

Arme
Largage
Quantité
Altitude minimale de largage conseillée

Points cible seulement. Ces paramètres spécifient le type d'armes à utiliser pour attaquer une cible particulière, et le mode de largage du "package". Le chargement d'armes d'attaque au sol de l'avion est divisé en groupes que l'on appelle "package", conçus pour un type de cible donné. Les packages d'armes et les armes en général

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

sont traités en détail dans le chapitre "Apprentissage des armes de bord". La quantité (nombre d'armes par package) et l'altitude minimale de largage de sécurité (par exemple "1000" pieds ou plus) sont indiquées. Se reporter à la deuxième section du présent chapitre pour le mode de réglage de ces facteurs.

L'ensemble des points de passage et leurs attributs sont repris dans le tableau ci-dessous.

	Position	Altitude	Heure	IAS/Mach	Cible	Package	Vent debout	Vent arrière
Décollage	•		•				•	•
Tournant	•	•	•	•				
Début de PAC	•	•	•	•				
Fin de PAC	•	•	•	•				
Initial	•	•	•	•				
Cible	•	•	•	•	•	•		
Approche	•	•	•	•			•	•

Lecture du plan de vol et des données des points de passage

Pour avoir à l'écran la fenêtre plan de vol, cliquer sur la commande "Flightplan" de l'écran-carte. La fenêtre se divise alors en trois bandes horizontales. La bande supérieure (bande "outil") comporte des commandes pour appeler des sous-fenêtres qui donnent des informations individualisées sur chaque point de passage, un aperçu ou un profil (vue latérale) du plan de vol, ou pour diviser et modifier les points de passage pour les missions à plusieurs appareils. La bande centrale (bande "point de passage") comporte une commande qui correspond au label (A, B, .. X, .. F, g, etc.) de chaque point de passage du plan de vol. On peut les sélectionner un par un, et il y a une série de commandes à l'extrémité inférieure gauche pour l'insertion ou l'élimination du point de passage s'il y a lieu. La bande inférieure (bande de l'appareil) indique le numéro de la mission dans la série, plus des commandes pour tous les appareils de la formation. A l'instar des points de passage, les apppareils sont distingués par des lettres, A, B, C, etc. Même s'il est imparfait, c'est le système employé par la RAF. La désignation des appareils est composée par le numéro de la mission (compté à partir de 1 pour chaque journée) et la transcription phonétique alphabétique de la lettre qui désigne l'appareil dans l'escadrille, par exemple 003Alpha, 003Bravo, etc. Le chef d'escadrille (vous) est toujours l'appareil A, ce qui sera la seule lettre affichée s'il s'agit d'une mission individuelle.

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



Fenêtre "plan de vol"

Tant que cette fenêtre est à l'écran, on peut placer un nouveau point de passage sous le pointeur de la souris en cliquant du bouton GAUCHE, donc attention. En cas de création accidentelle d'un nouveau point de passage, il suffit de cliquer UNE FOIS sur la commande "Delete" (effacer) située sur la rangée du bas de la fenêtre du plan de vol avant de faire quoi que ce soit d'autre.

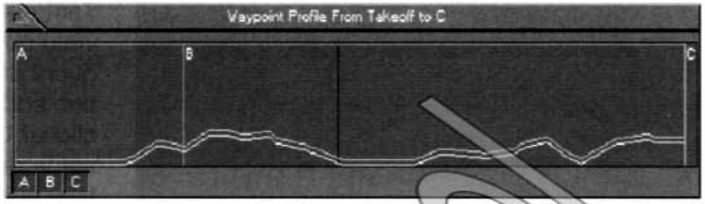
A présent, cliquer une fois sur la commande du point de passage dans la bande outil. Une fenêtre supplémentaire, la fenêtre "point de passage", apparaît, avec des informations précises sur le point de passage sélectionné, comme les attributs adaptés à son type. Il est possible également d'appeler cette fenêtre par un double cliquage (deux cliquages rapprochés) sur la commande de la bande "point de passage" ou sur l'icone de la carte. Il s'agit du point de décollage, donc l'heure donnée sera l'heure prévue pour le décollage. Si l'on sélectionne le point de passage B, puis C, et ainsi de suite, la fenêtre point de passage reste à l'écran et donne au fur et à mesure les informations sur le point de passage étudié. Cela permet de parcourir tout le plan de vol rapidement et facilement, pour vérifier les données de chaque point de passage en le voyant sur la carte, sur le plan sélectionné. On peut fermer ou déplacer la fenêtre "plan de vol" ou "point de passage" au moyen du carré situé à côté et du titre, mais il faut se rappeler qu'on ne peut créer ou déplacer les points de passage que si le plan de vol est ouvert. Si cette fenêtre est fermée, la fenêtre "point de passage" se ferme également automatiquement.

Fenêtre "aperçu du plan de vol"

En cliquant la commande "Summary" (aperçu) de la fenêtre "plan de vol", l'écran présente une sous-fenêtre qui reprend l'ensemble du plan de vol en ce qui concerne les horaires et les actions. Cela rappelle la description des instructions. Elle présente également les besoins en carburant, le temps de vol total, etc.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Flightplan Profile Window
(Fenêtre "coupe du plan de vol")



Fenêtre "profil"

Cliquer sur la commande "Profile" de la fenêtre "plan de vol" pour amener à l'écran la fenêtre "coupe", une fenêtre large et basse qui présente tout ou partie de votre plan de vol mis à plat et vu de côté, avec le relief du sol en dessous. Toutes les missions préétablies présentent toujours un plan de vol dont tous les points sont au-dessus du sol. Les endroits où le plan de vol passe sous terre sont présentés sous forme de rectangles de couleur contrastée! Au-dessus du profil, une bande horizontale indique par sa couleur, pour chaque segment de la coupe, si l'on survole un territoire ennemi ou allié.

Dans le coin inférieur de la fenêtre se trouve une rangée de voyants, du type de ceux qui se trouvent dans la fenêtre "plan de vol", un par point de passage représenté sur le plan de vol affiché. Les voyants de points de passage indiquent la section du plan de vol montrée en coupe; les voyants en surbrillance correspondent aux points de passage affichés dans la fenêtre. En cliquant une fois sur un voyant on étend sur la gauche ou sur la droite, selon sa proximité, la partie en surbrillance de la bande. En cliquant deux fois sur un voyant de point de passage, on obtient un profil couvrant trois points seulement: celui sur lequel on a cliqué, et ses deux voisins de chaque côté.

Quand on appelle cette fenêtre la première fois, ou quand on clique les voyants des points de passage pour changer la section de coupe à l'écran, les lignes représentant l'itinéraire de vol, le relief en-dessous et l'appartenance de ce territoire sont dessinés très rapidement. Après quoi la section de plan de vol sera vérifiée du point de vue de l'artillerie antiaérienne (DCA), les zones d'interférence avec un cercle hostile étant hachurées verticalement. Ensuite, une autre ligne, brisée en général, apparaît sur le profil, plus lentement, de gauche à droite. Elle indique pour chaque point de la section affichée, l'altitude au-dessus de laquelle vous êtes probablement visibles pour les radars au sol ennemis repérés; en conséquence, il est souhaitable que le plan de vol se maintienne autant que possible en-dessous. La lenteur de ce tracé est simple: les calculs nécessaires pour établir cette ligne de visibilité nécessitent un énorme travail de traitement, considéré comme non prioritaire. C'est ce qui permet de continuer à se déplacer sur la carte, à changer de plan, à déplacer des fenêtres, ou à activer d'autres fonctions, même si ce faisant on ne fait que retarder le tracé.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

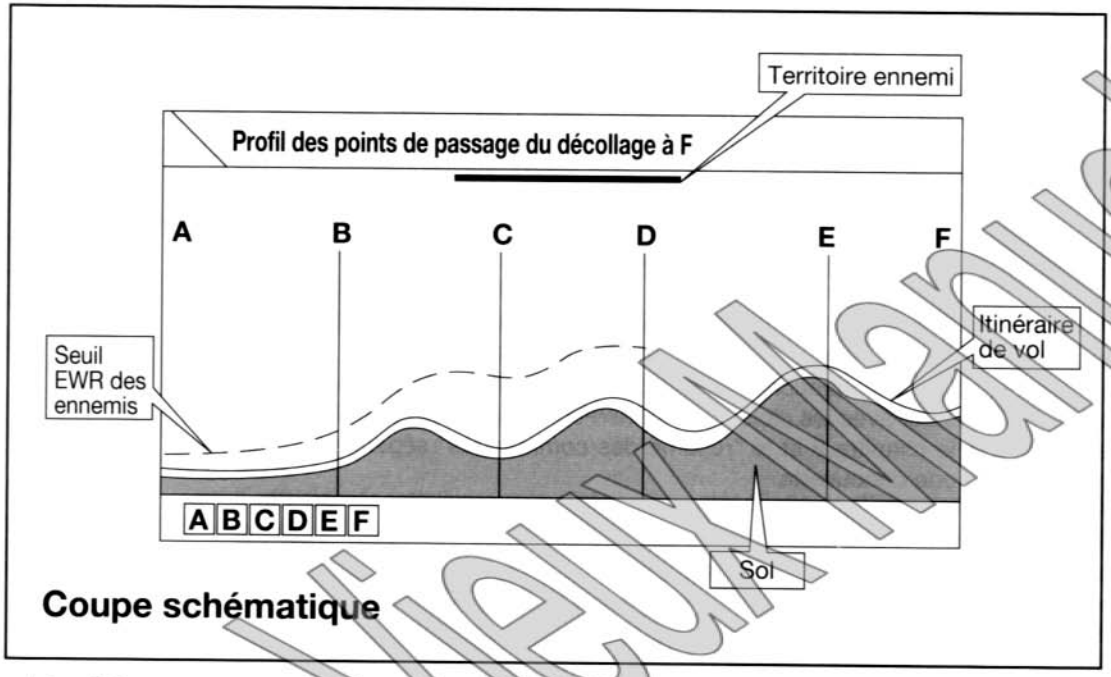


schéma 5.3

Il est conseillé, avant de décoller pour une mission, de parcourir tous les points de passage du plan de vol, afin de se familiariser au moins avec les routes, les vitesses, les cibles et les modes d'attaque. Un autre bon conseil est d'utiliser au préalable la Clé pour mettre en surperposition les menaces de DCA (AA Threat) et les radars de première alerte (EWR). Même si cela a pour effet de ralentir l'affichage, cela permet de prendre conscience des périls et de savoir où il est possible de s'écarter de la route prévue, et où il est impératif de s'y tenir strictement pour éviter les défenses ennemies.

LE VIEUX MANUEL

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Avant de personnaliser son plan de vol, il est conseillé de lire d'abord la section 2 du présent chapitre, "Comment programmer ses missions". Cette section est conçue pour préparer au jeu offensif, mais rien n'est prévu pour éviter la révision des plans de vol des missions préétablies, ou la préparation de missions de feu à volonté pour soi-même. Il faut cependant garder à l'esprit que le succès d'une mission préétablie ne sera jugé qu'en fonction de l'efficacité de l'attaque sur la cible convenue dans les instructions.

Répétition de la mission avec le mode découverte

Le mode "découverte" ("Explore Mode") est une autre option très utile pour se préparer à une mission. On y accède par le biais de la commande "Options../Exit", qui permet de se plonger dans une simulation détaillée de l'aire de vol et de s'y déplacer librement pour se familiariser avec les cibles et le terrain environnant, ou tout autre segment de la route. Voir le chapitre 2 et le "résumé des commandes" séparé pour plus d'informations sur le mode découverte.

Si l'on souhaite explorer une aire particulière, il suffit de cliquer ce point pour le centrer sur la carte du programmeur de mission avant de passer au mode découverte. Vous vous retrouverez sur place. Inversement, quand on quitte le mode découverte pour retourner au programmeur de mission, la carte sera centrée sur la dernière position occupée en mode découverte, ce qui permet des recoupements faciles et utiles entre la carte et la simulation.

Rapport météo

Avant de décoller, cliquer la commande "Met. Report" de l'écran carte pour ouvrir une fenêtre qui présente le rapport météo, avec des renseignements sur la force et la direction du vent et sur les conditions de visibilité. Pour les missions du simulateur, certains de ces éléments peuvent être modifiés.

Vent
Indique en degrés l'orientation (la direction d'**où** souffle le vent). Cette donnée ne peut pas être modifiée. La vitesse du vent est indiquée en noeuds. Pour les missions du simulateur, on peut choisir une vitesse de vent en cliquant à plusieurs reprises la com-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

mande cycle à côté du texte. En dehors du simulateur, la commande cycle n'apparaît pas, car la force du vent n'est pas optionnelle.

Visibilité

Quatre conditions de visibilité sont possibles: légèrement nuageux (Light Cloud Only), couvert (Overcast), brouillard (Fog) et brouillard épais (Thick Fog). "Couvert" désigne une couche épaisse et unie de nuages. En cas de brouillard, le ciel sera également couvert. Dans le simulateur, on peut sélectionner n'importe lequel de ces états avec la commande cycle placée à côté du texte. L'altitude des nuages et des sommets est également indiquée en pieds, et ne peut être modifiée.

Effets de la météo sur la mission

Vent

Il affecte essentiellement la distance de décollage et d'atterrissage, ainsi que la difficulté de l'approche. Ces questions ont déjà été abordées au chapitre "Entraînement au pilotage avancé".

Le vent sera rarement complaisant au point de souffler exactement dans l'axe de la piste. Il s'agit donc de décoller et d'atterrir dans une direction qui rencontre une composante de vent debout plutôt que de vent arrière. En activant la fenêtre "points de passage" pour avoir le point de décollage ou d'approche à l'écran, on constate que les données concernant ces points de passage comportent les vitesses du vent debout (ou arrière) et du vent latéral. Un aménagement conséquent du point de passage B (qui détermine la direction du décollage) et du point d'approche (qui détermine la direction de l'atterrissage) permettra d'avoir un vent debout plutôt qu'un vent arrière. La force du vent latéral va largement conditionner la difficulté de l'atterrissage. Les missions préétablies ont toujours des directions de décollage et d'atterrissage qui tiennent compte de ces facteurs, mais attention en cas de modification du plan de vol.

Nuages

Il est bien entendu impossible de voir à travers d'épais nuages, les capteurs à infrarouges et la plupart des lasers en sont également incapables. Cela peut endommager ou anéantir les performances des missiles guidés thermiquement, et ainsi que les ca-

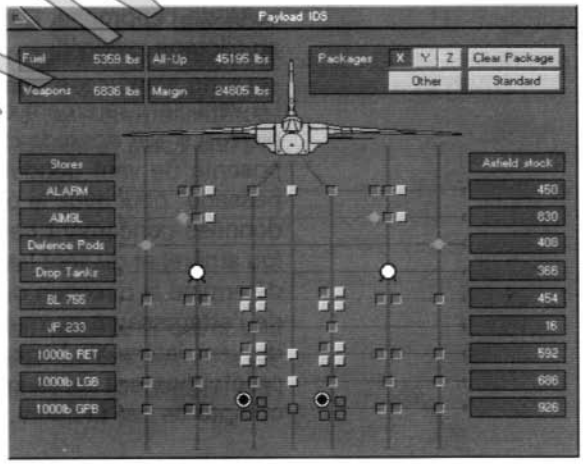
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

méras du Système d'Imagerie Thermo-Laser - SITL (TIALD). Les attaques à la bombes guidée au laser ne pouvant être effectuées qu'au moyen de TIALD qui signalent la cible, ce TIALD doit nécessairement être en mesure de voir la cible si l'on veut que l'attaque réussisse. Comme il faut voler à 23 000 pieds d'altitude au moins pour donner au TIALD un champ de vision suffisant pour repérer la cible, la chose est impossible si le ciel est trop bas.

Dernière étape, The stores Loading Check (la vérification des chargements)
Une fois que les instructions sont bien assimilées, avec le plan de vol et les autres données importantes, il reste à vérifier que l'avion est chargé avec les armes appropriées aux cibles programmées, à charger quelques armes défensives (en tenant compte des limitations de poids et de disponibilité), et à décider combien de carburant en réserve on souhaite emporter. S'il reste de la marge, ou si les cibles ne peuvent pas être programmées, on peut décider, avec la fenêtre charge utile (Payload Window), d'embarquer des armes pour attaquer les cibles improvisées.

The Payload Window (la fenêtre charge utile)

La fenêtre charge utile peut être appelée à tout moment en cliquant la commande de l'écran carte marquée "Payload". Elle affiche sous forme de diagramme tous les chargements extérieurs possibles et les supports de l'appareil où ils peuvent être arrimés, ainsi que l'indication de la réserve de carburant, le poids total de l'avion et la marge disponible pour le poids. La réserve de munitions pour le canon interne sera toujours pleine au décollage, avec 180 projectiles par mitrailleuse.



Fenêtre charge utile

Pour les appareils intercepteurs (IDS), quatre commandes de cette fenêtre permettent de voir et de manipuler l'un des trois packages d'armes, ou les charges disponibles (sauf pour l'attaque au sol). Les commandes des packages embarqués pour les cibles programmées sont marquées X, Y ou Z. Le contenu de ces lots ne peut pas être modifié, sauf en cas de changement de mission. Si un package est vide ou chargé en vue de cibles improvisées, le voyant montre un tiret ("-"). Le voyant "Other" affiche les

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

charges externes qui ne font partie d'aucun package d'armes, tels que des réservoirs largables, des missiles air-air guidés par infrarouges (AIM9Ls), et des nacelles défensives; la commande permet de charger ou de décharger ces équipements.

Les appareils ADV n'emportent pas d'armes d'attaque au sol, mais peuvent embarquer des missiles Sky Flash, ce que les appareils IDS ne font pas, de sorte que l'écran "charge utile" pour une mission ADV présente quelques variantes, sans qu'il soit nécessaire de distinguer les packages.

Les chargements (armes ou autres charges externes) sont listés à gauche de la fenêtre "charge utile", avec un trait qui part horizontalement sur la droite de chaque élément et va jusqu'au diagramme représentant l'appareil. A l'extrémité droite de chaque trait se trouve un panneau où figure le numéro de stock conservé à l'aérodrome.

Des lignes verticales partent des points d'ancrage de l'appareil représenté en haut de la fenêtre. A l'intersection de cette ligne avec le trait horizontal, un symbole ou un groupe de symboles peuvent être figurés. L'explication en est donnée ci-dessous. L'absence de symbole signifie que la charge n'est pas compatible avec le point d'ancrage. La présence d'un symbole signifie au contraire que telle charge peut être fixée à cet endroit. S'il y a plus d'un symbole à l'intersection, cela indique soit qu'il y a plus d'un point d'ancrage à cet endroit, et/ou qu'un support supplémentaire peut être ajouté pour ancrer plus d'une charge. Ces deux situations concernent les points d'ancrage ventraux gauche et droit, qui peuvent porter jusqu'à quatre charges de différents types - il y a deux points d'ancrage et chacun peut être équipé d'un double support.

Symboles charges/points d'ancrage

Symbole	**Signification**
Symb. de charge	Charge du package prévu (sélectionnée en cliquant sur une commande package) fixée à cet endroit.
Symb. en gris	Charge d'un package différent (pas le package sélectionné) fixée à cet endroit.
Bouton en saillie	Ce point est disponible pour cette charge pour le package sélectionné.

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Bouton lisse	Ce point est adapté à la charge, mais pas au package sélectionné: soit le type de charge est impropre (ex. réservoir largable dans un package d'attaque au sol), soit il ne respecte pas la règle qui veut que chaque package d'attaque au sol ne doit comprendre qu'un type de charge.
Bouton en creux	La charge pourrait convenir à ce point, à condition de décharger autre chose.

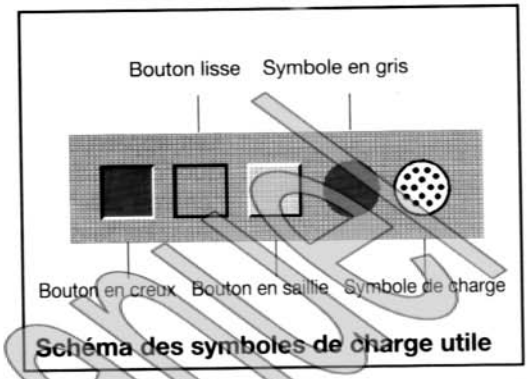


Schéma des symboles de charge utile

schéma 5.4

Si un package pour cible improvisée (ou le package "Other") est sélectionné, les charges sont chargées ou déchargées en plaçant le pointeur de la souris sur un bouton en saillie ou sur un symbole de charge, et en cliquant du bouton gauche. Aucun autre symbole ne réagira s'il est cliqué.

Deux autres commandes apparaissent en haut à droite de cette fenêtre, sous la commande de sélection des packages: "Standard" et "Clear Package". En cliquant sur "Standard" on met en place une charge composée de packages d'armes pour cibles programmées, plus des réservoirs largables, des nacelles défensives et deux AIM9L. Toutes les autres charges seront retirées. Quand on active la fenêtre "charge utile" une première fois après avoir chargé ou conçu une mission, l'appareil est chargé conformément à ce que fait la commande "Standard".

La commande "Clear Package" ne peut être actionnée que si le package sélectionné n'est PAS X, Y ou Z. En cliquant cette commande on débarque toutes les charges du package sélectionné, à l'exception des réservoirs externes s'ils sont indispensables pour la mission programmée.

Poids et carburant

Dans le coin supérieur gauche de l'écran, des chiffres donnent le poids total en charge (poids de l'appareil plus le carburant et la charge), le poids des charges (sans le carburant des réservoirs largables), le poids du carburant (y compris le carburant des réservoirs largables), et la marge de poids, c'est-à-dire la différence entre le poids total en charge et le poids maximum autorisé au décollage (MTOW). Tous ces chiffres sont des données passives, sauf le poids du carburant, qui sert à charger ou décharger du carburant.



Affichage du poids du carburant

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Chaque fois qu'un plan de vol est chargé, créé ou modifié, les besoins minimaux en carburant sont automatiquement calculés en fonction des distances et des vitesses spécifiées, plus une marge de 1500 kg (3300 livres). Ce poids minimum de carburant est déjà affiché lorsqu'on ouvre la fenêtre "charge utile". Si, pour effectuer la mission, il faut plus de carburant que ne peuvent en contenir les réservoirs internes, les réservoirs extérieurs apparaîtront déjà installés. Dans ce cas, les réservoirs extérieurs sont toujours pleins, et les réservoirs internes sont remplis au maximum.

Si les réservoirs extérieurs ne sont PAS montés, vous pouvez modifier la charge de carburant interne avec l'afficheur "Fuel Weight" (poids en carburant). Cliquez sur le chiffre du nombre indiquant le poids en carburant que vous souhaitez changer. Cela fait apparaître des flèches au-dessus et au-dessous du chiffre, et il n'y a plus qu'à cliquer l'une ou l'autre pour augmenter ou réduire le chiffre. Pour un défilement rapide, maintenez le bouton de la souris enfoncé. Les chiffres voisins seront modifiés en conséquence, au passage du 0 ou du 9. Pour modifier un autre chiffre, il suffit de cliquer dessus, et la flèche se déplacera vers lui. On élimine les flèches en cliquant une deuxième fois sur le chiffre qu'elles encadrent. Avec ces flèches on peut augmenter la quantité de carburant jusqu'à la limite maximale. Pour aller au-delà, il faut recourir aux réservoirs extérieurs (voir package "Other").

Si l'on réduit la charge de carburant en-deçà des besoins minimaux, une petite fenêtre, la fenêtre "Problem", apparaît automatiquement à l'écran. Des messages variés peuvent s'inscrire dans cette fenêtre "Problem" lorsqu'on se lance dans la conception de ses propres missions; dans le cas présent le message sera du type : "ERROR : 001 A - Not enough fuel for flightplan". Il manque donc du carburant, et le décollage ne sera autorisé que si le réservoir est complété ou la route raccourcie afin de réduire les besoins en carburant. Pour plus d'informations sur la fenêtre "Problem", se reporter à la section 2 du présent chapitre.

Que charger ?

L'option "Standard" chargera toujours certains éléments si des points d'ancrage sont disponibles. Pour les IDS ce sera les nacelles défensives (lanceurs de leurres et de fusées éclairantes sur la cheminée d'aile extérieure tribord, nacelles de contre-mesures électroniques : ECM pod (CME) sur le lanceur babord), et deux AIM9L pour l'auto-défense, un par cheminée d'aile intérieure. D'autres charges peuvent prendre place à ces

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

endroits, mais il faut bien réfléchir avant de s'embarquer sans nacelles défensives. Retenir cette solution, c'est se priver de leurres (chaff), de fusées éclairantes (flares) ou d'ECM ! Cela ne concerne pas les Tornados ADV, pour lesquels ces équipements sont intégrés à l'appareil.

Les AIM9L ont un caractère plus optionnel. Sans eux, la mitrailleuse est la seule arme air-air embarquée. Cela étant, la stratégie d'un Tornado IDS mis en présence d'un avion intercepteur tient en trois mots: prendre la fuite! D'un autre côté, cela implique que, ce faisant, on offre à l'ennemi une "mission avortée", tant il est vrai que l'on peut s'en tirer vivant, mais la mission tombe à l'eau. C'est un choix, mais compte tenu du poids et de la traînée relativement faibles des AIM9L, il est préférable de les emporter, sauf si les points d'ancrage sont impérativement affectés à autre chose, comme des missiles anti-radiation air/sol ou air/air (ALARM).

Pour charger ces éléments soi-même, la première étape est de cliquer la commande "Other".

Autre type d'armement défensif optionnel (bien que dans certains cas ils puissent être programmés pour une attaque), les missiles anti—radar ALARM sont utilisés en mode "direct" contre les tirs de SAM ou d'artillerie antiaérienne, mais ils sont relativement lourds, et on peut manquer de points d'ancrage disponibles pour les emporter. Pour les embarquer, cliquez sur une commande "Package" marquée d'un "-" afin de les affecter à un package non utilisé pour la mission.

Si l'on dispose de packages, de points d'ancrage libres et d'une marge pondérale suffisante, il est possible de charger des armes d'attaque au sol supplémentaires pour des cibles imprévues, les cibles improvisées. Pour cela, cliquer sur une commande "Package" marquée d'un "-", et ajouter les armes souhaitées. Toutes les armes d'un package doivent être du même type. Le mode de largage de ce genre de package est automatiquement réglé sur le mode manuel, ou le plus approchant pour l'arme en question, mais il peut être modifié en vol avec l'écran "Stores Management" (gestion des charges). Voir le chapitre "Apprentissage des armes de bord", et/ou, dans le chapitre "Notes sur les instruments", la section "Plan du cockpit", pour plus de précisions. Il faut garder à l'esprit qu'un appareil lourdement chargé évolue moins bien et vole plus lentement qu'un avion moins chargé. Un avion décollant à la limite de sa charge maximale devra être piloté avec précaution et doigté pour éviter le décrochage lors du vol à faible vitesse. Il arrive qu'il soit inévitable de voler à pleine charge, mais il ne faut pas en faire une habitude et utiliser systématiquement la marge disponible pour embarquer des armes ou du carburant supplémentaires.

LTF Abandonware!

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Début de la mission

Quand toute l'information utile a été assimilée et que l'avion est paré pour la mission, il est temps de cliquer la commande "Take-off" de l'écran Carte. Un instant plus tard, le temps que le plan de vol soit chargé dans l'avion, on se retrouve dans le cockpit, sur la piste, avec la voie libre pour le décollage. Au préalable, il faut avoir bien travaillé la section "Décollage" du chapitre "Entraînement au pilotage de base", ou avoir au minimum consulté la liste de contrôle (check list) du chapitre "Notes sur les instruments".

Exercices terminaux

Etant capable de lire un plan de vol avant de décoller, on peut essayer les exercices de bombardement de l'option "Training". Attention, il s'agit là de vol réel, pas du simulateur. Il n'est plus question de faire rebondir l'avion pour décoller, il faut piloter l'avion avec son poids réel, sans amplifier ou écarter les questions suivant sa fantaisie. Le rapport accompagnant les exercices de bombardement comporte des tests de précision (voir chapitre 6, Rapport, pour plus de détails).

Ensuite il faut essayer les exercices d'entraînement dits OCU (Operational Conversion Unit), qui simulent des missions réelles à l'abri du feu ennemi. Après quoi, retour au simulateur pour des missions OCU plus difficiles et plus réalistes (avec des exercices de combat aérien). En se représentant l'action ennemie, et avec tout le réalisme dont on est capable, il faut effectuer ces exercices par tous les temps contre un ennemi imaginaire.

Le fonctionnement du SADV sur un plan de vol d'IDS (Tornado version intercepteur) est traité au chapitre "Entraînement au pilotage avancé". Pour un plan de vol d'ADV (Tornado version défense aérienne) pouvant inclure un Cap (Assistance Aérienne Rapprochée - AAR), les explications sont pratiquement les mêmes : décoller et engager le mode "Track" (Route). L'AFDS vous conduit au départ du CAP et vous met sur le circuit. Livré au seul contrôle de l'AFDS, l'avion va tourner entre le début et la fin du CAP jusqu'à épuisement du carburant. Pour sortir de l'ornière il faut soit déconnecter l'AFDS soit utiliser la touche "Skip to next waypoint" (passage au point suivant) pour avancer jusqu'au point de passage suivant le point de fin de CAP. Une mission OCU CAP du simulateur permet d'essayer cet exercice.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Si vous êtes en mesure de voler et de surmonter les missions OCU malgré les pires épreuves que le simulateur est capable de vous opposer, vous pouvez tenter votre chance au combat. Commencez par l'option mission individuelle (single). Les possibilités offertes par les trois zones de combat différentes à disposition ont de quoi occuper pendant un certain temps. Certaines missions sont des exercices en solo, d'autres comportent une part de coordination avec d'autres avions. Il faut se rappeler que l'exactitude horaire compte autant que l'adresse. La maîtrise et la compréhension des questions tactiques progressant, on peut passer à la sectionn suivantte et mettre en pratique ses idées.

SECTION 2 - COMMENT PROGRAMMER SES PROPRES MISSIONS

2a - 'FEU A VOLONTE' et OFFENSIVES DE NIVEAU 1

Ce chapitre implique que l'ensemble des instructions de base relatives au programmeur de missions de la section précédente est assimilé. On peut commencer à concevoir ses propres missions de plusieurs façons: en reprenant certaines missions du simulateur pour les mettre en pratique, pour passer ensuite au combat, ou en sélectionnant "Mission" sur l'écran "Combat", puis l'une des missions intitulées "Free Fire" (feu à volonté) du menu Selection. Une mission "feu à volonté" du programmeur de mission n'a aucun plan préétabli: il vous appartient de sélectionner une cible, un poste de patrouille ou tout autre objectif, et d'établir un plan de vol. A part le fait de définir son propre objectif et son propre plan de vol, une mission "feu à volonté" fonctionne exactement comme une autre mission individuelle, elle est entièrement autonome.

L'option "Campaign" (Offensive) est l'étape suivante, avec une série de missions qui se suivent dans le contexte d'une situation militaire qui évolue dans le temps. En choisissant "Campaign" sur l'écran "Combat" et un scénario de niveau 1, on a un simple canevas de mission qui précise simplement quel est l'objectif, sans plan de vol proprement dit. Ce canevas constitue la tâche de la mission suivante, à savoir l'établissement

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

d'un plan détaillé qui servira de plan de vol. Au retour de cette mission, si tout se passe bien, votre supérieur vous fixera pour nouvelle tâche un plan à établir et à effectuer. L'offensive comprendra autant de missions que nécessaire jusqu'à ce que ses objectifs soient atteints, ou que la guerre soit perdue, ou encore qu'on aboutisse à une impasse. Si on a besoin de repos, il est possible de quitter le programmeur de missions pour l'écran de sélection de missions, après avoir sauvegardé la partie en cours afin de pouvoir la reprendre par la suite.

Les missions des IDS en campagne poursuivent des objectifs divers. Il peut s'agir de réduire la maîtrise du ciel de l'ennemi (Counter-Air Operations), en lui fermant les routes de ravitaillement et de déplacement de ses troupes terrestres (Interdiction Operations), en lui détruisant d'autres installations vitales (Attack Operations), ou encore en anéantissant ses batteries de DCA pour ouvrir la voie à d'autres attaques (Defence Suppressions). On peut vous demander également d'apporter un soutien aérien rapproché en attaquant les forces terrestres ennemies présentes sur le champ de bataille. Cela n'arrivera que si votre camp se trouve dans une situation vraiment désespérée, et dans ce cas vos chances de salut sont très réduites. Pour ne pas en arriver là, la meilleure garantie est de réussir vos missions initiales.

Après chaque mission, l'objectif de la suivante prendra en compte le degré de réussite atteint et les effets produits sur la situation militaire au sol.

A ce niveau, il n'y a pas à décider de ce que l'on va frapper, ni quand. La tâche détermine la cible et l'heure, la nature de la cible dicte le choix des armes, mais il vous appartient de décider comment atteindre la cible, l'attaquer et rentrer avec les meilleures probabilités de succès et le risque minimum.

Dans les missions "feu à volonté", on peut choisir pour cible n'importe quel point sur la carte, puisque l'on peut atterrir sur l'aérodrome de son choix, dans la mesure où il est allié, mais le décollage s'effectue toujours du même terrain. Le point de départ A est toujours indiqué sur la carte, signalant votre position.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

A lire attentivement...

Il ne s'agit pas d'une menace, mais d'un conseil amical. La présente section a pour ambition de transmettre tout ce qu'il faut savoir pour établir un plan de vol, même si l'on ne peut que donner des conseils d'ordre général sur la tactique. Certaines des présentes explications concernent le jeu offensif, d'autres s'appliquent uniquement aux missions "feu à volonté". Quel que soit le type de mission choisi, il faut commencer par lire ces pages. Une fois que l'on commence à créer et à établir des missions on dispose d'une liberté presque totale! Mais il est vital de comprendre ce que l'on fait, car on ne tarde pas à découvrir que l'on n'est pas autorisé à décoller si le plan de vol n'a pas de sens.

De la tâche au plan de vol

Sélectionner un scénario d'offensive à partir de l'écran de sélection des missions: au lieu des instructions que l'on s'attend à trouver comme pour toute mission, c'est un résumé de la situation militaire telle qu'elle est au départ qui apparaît à l'écran. Le titre même du scénario de l'offensive constitue un indice de ce qui va suivre. En tapant "Commit" pour arriver au programmeur de mission, deux différences doivent apparaître: a) il y a bien un plan de vol, mais ce n'est qu'une ébauche, et b) la commande Carte, habituellement marquée "Briefing", est maintenant intitulée "Task".

Cliquer la commande "Task" (tâche) pour voir le message de l'Autorité de l'Air - il s'agit des directives. Elles décrivent la mission en termes de rôles (attaque, interdiction, contre-attaque aérienne, etc.), le type et le matricule de l'avion intervenant, la position et la nature de la (des) cible(s), le type d'armes à utiliser et l'heure de l'attaque. Les indications horaires peuvent être indiquées en TOT : Time On Target (TASC) qu'il est impératif de respecter pour permettre la coordination avec d'autres actions, ou en NLT : Not Later Than (PPTQ), qui laisse davantage de latitude.

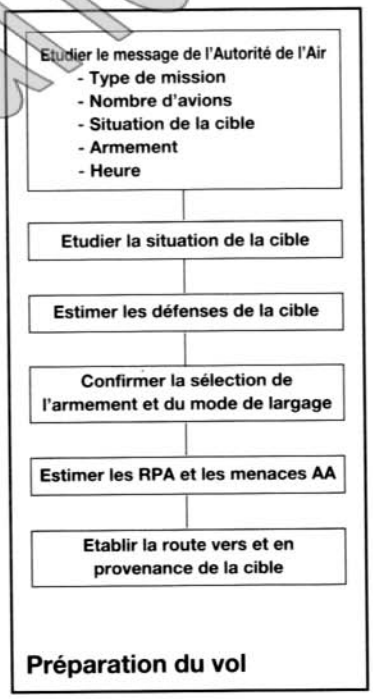


schéma 5.5

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Dans les offensives de niveau 1, il faut établir son propre plan de vol; c'est de cette question que traitent essentiellement les paragraphes suivants, les problèmes d'organisation de missions à plusieurs avions (niveau 2) étant réservés pour plus tard.

Problèmes, alertes et erreurs

En voyant pour la première fois le squelette du plan de vol pour une nouvelle tâche sur le programmeur de missions, on remarque en général une petite fenêtre dépourvue de petite case adjacente, intitulée "Problems". Elle apparaît parce que les grandes lignes de la tâche, telle qu'elle est définie, ne constituent pas un plan de vol viable, et les systèmes d'aide à l'organisation avertissent automatiquement du fait.

Les systèmes d'aide à l'organisation appliquent une série de règles à tous les plans de vol pour repérer les situations invivables, comme des modifications de cap impossibles, des horaires intenables ou improbables, ou des points de départ trop proches de la cible. Quand un plan de vol s'écarte trop des règles ou les enfreint, la fenêtre "Problems" apparaît automatiquement avec une liste de messages. Ces messages commencent par "ERROR" s'il s'agit d'un problème qui doit être réglé avant le décollage, ou "Warning" quand le problème est moins grave et ne compromet pas totalement le plan de vol. On peut soit s'y attaquer tout de suite, soit le laisser pour plus tard, mais on ne peut pas télécharger le plan de vol et décoller tant qu'il reste un message d'erreur sur la liste. Chaque message est individualisé par le matricule (numéro de la mission plus lettre) de l'avion concerné, par exemple 003A. De cette façon, quand on prépare une mission à plusieurs avions, on sait à quel appareil correspond tel message.

Définition et déplacement de waypoints (points de passage)

Si vous préparez une mission "feu à volonté", un seul point de passage figure sur la carte au départ, le point de décollage, où vous et votre avion êtes basés. C'est à vous de définir tous les autres points de passage de la mission. S'il s'agit d'une offensive concernant un IDS, le canevas de tâche va normalement préétablir un ou plusieurs points cible, et si elle concerne un appareil ADV le canevas va normalement prévoir un point CAP, en fonction de la nature de la mission, plus un point d'approche. En général, on constitue le plan de vol en intégrant des points de passage entre ceux qui sont déjà donnés, et en les mettant en position sur la carte. Les deux opérations sont balisées, et les difficultés ne surgissent que si les points de passage sont trop proches les uns des autres. Il est donc préférable, pour les premières expériences, de bien espacer les points de passage.

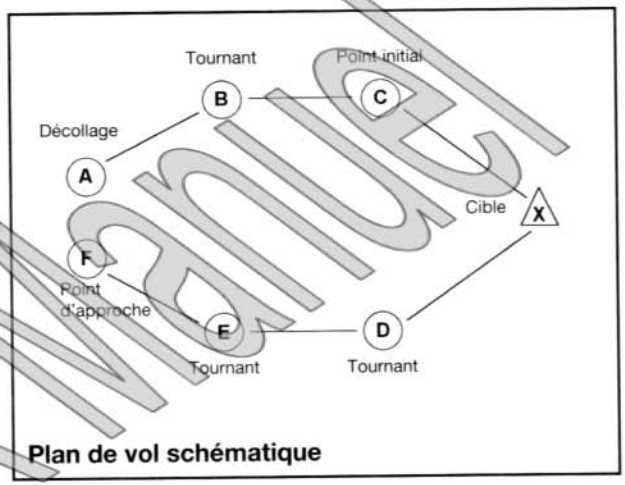
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Pour débuter la disposition ou le déplacement des points de passage, cliquer sur la commande de l'écran carte marquée "Flightplan", ce qui ouvre la fenêtre plan de vol. Quand la limite est atteinte, le système refuse d'en créer davantage.

Disposition des points de passage

Cliquer du bouton GAUCHE de la souris n'importe où sur la carte pour placer à cet endroit un nouveau point de passage qui vient prolonger le plan de vol affiché. le nouveau point de passage sera un tournant par défaut, sauf s'il est placé dans la sphère de l'ILS d'un aérodrome allié, auquel cas il apparaîtra comme point d'approche.



Plan de vol schématique

schéma 5.6

Déplacement de points de passage

Placer le pointeur de la souris sur le symbole du point de passage que l'on souhaite déplacer et maintenir enfoncé le bouton gauche. Avec le bouton enfoncé on déplace le point sur la carte en déplaçant la souris. Des "Rubber Lines" (traits provisoires) sont tracés et figurent les nouvelles routes vers et en provenance du point de passage affecté. Pour "fixer" le point de passage dans sa nouvelle position, lâcher le bouton de la souris: les routes sont dessinées, ainsi que la courbe du tournant qui suit le point de passage. D'autres routes et courbes peuvent être affectées par la nouvelle position, en fonction de la distance. La qualité du trait dessiné peut être travaillée avec l'écran "Preferences" (paramètres).

Noter que déplacer un point de passage a également pour effet de le sélectionner (voir ci-dessous). Le déplacement ne change pas sa nature, sauf s'il pénètre ou s'il quitte l'aire de l'ILS d'un aérodrome allié. Un tournant déplacé dans l'aire d'un ILS peut devenir un point d'approche, et inversement un point d'approche sorti de l'aire d'un ILS devient un simple tournant.

Sélection d'un point de passage

Avant de pouvoir procéder à certaines opérations sur lui, il faut sélectionner le point de passage. La lettre du point de passage sélectionné est en surbrillance dans la fenêtre plan de vol. On le sélectionne en cliquant la lettre correspondante dans la fenêtre plan de vol, ou en le cliquant sur la carte.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Elimination d'un point de passage

La commande d'élimination n'apparaît dans la ligne de points de passage de la fenêtre plan de vol que quand l'élimination du point de passage sélectionné est autorisée. On élimine le point de passage sélectionné en cliquant cette commande; par voie de conséquence, les autres points de passage vont être renommés si besoin est. Les courbes et les routes adjacentes peuvent être affectées par élimination. Le point A ne peut pas être éliminé. Pour les plans de vol collectifs, seuls les points de passage communs à l'escadrille peuvent être éliminés.

Insertion d'un point de passage

La commande d'insertion n'apparaît sur la ligne de commandes de la fenêtre plan de vol que quand l'insertion est possible, DEVANT le point de passage sélectionné. Les nouveaux points de passage sont insérés à mi-distance de deux points existants, et doivent être amenés sur leur nouvelle position. Après l'insertion, les points de passage sont renommés en conséquence. Au delà de 15 points de passage, plus de création. Dans les plans de vol collectifs, les points insérés doivent l'être sur des routes communes à tous les appareils de la formation.

Tournants

Comme on sait, le système d'organisation trace après chaque point de passage une courbe qui débouche sur la route menant au suivant. Le rayon de la courbe est déterminé par la vitesse programmée pour le point de passage adjacent, sous le contrôle du AFDS : plus la vitesse est élevée, plus le virage est large.

Quand on déplace des points sur la carte, les routes qui y aboutissent et qui en partent sont tracées provisoirement, comme "rubber lines", mais la courbe n'est pas tracée (afin de ne pas ralentir la modification de l'écran). Toutefois, les calculs pour le virage sont effectués, et la longueur et l'orientation des routes sont affinées. Comme la direction VERS le point suivant a été modifiée, la courbe de sortie du point de passage change aussi, et ainsi de suite. Les effets se répercutent le long du plan de vol, en fonction de l'importance de la modification apportée, mais cet effet ricochet n'apparaît à l'écran qu'à partir du moment où on "lâche" le point de passage, et qu'il est donc en place, les routes étant redessinées.

De ce fait, si l'on souhaite vérifier la direction précise de plus d'une route dans un plan de vol (par ex. pour une attaque de JP.233 ou une approche pour atterrir) il est préfé-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

rable de disposer d'abord tous les points de passage, puis de disposer avec précision le(s) point(s) cible, de sélectionner l'armement et le(s) mode(s) de largage, de déterminer les vitesses fixes (et/ou l'heure), et alors seulement de travailler sur le plan de vol pour déplacer les points de passage dans l'ordre, en progressant du début vers la fin, de sorte que l'effet ricochet n'affecte que les routes non encore affinées.

Deux sortes de problèmes peuvent surgir quand deux points de passage sont placés trop près l'un de l'autre. Le premier peut affecter n'importe quel doublet de points de passage, et se manifeste quand le deuxième point est situé A L'INTERIEUR de la courbe de sortie du premier cercle. Le *schéma 5.7* montre l'impossibilité pour l'avion de passer sur le deuxième point en sortant du tournant ; en fait, il va tourner autour jusqu'à ce que l'on intervienne avec la commande "Next Waypoint" (point de passage suivant) pour déplacer le point litigieux. Ce genre d'erreur est non seulement signalé par la fenêtre "Problem" (ex: "Warning: 001A - C too close to B" / attention: 001A - C trop près de B), mais en plus par le fait que la courbe n'est pas tracée et que les routes d'arrivée et de sortie aboutissent aux points de passage en ligne droite.

Le second type de problème n'affecte que les points initiaux et les points cible. L'ordinateur calcule à quelle distance en retrait la bombe va être larguée, et pour cela il faut que l'avion ait le temps de s'aligner afin d'avoir une trajectoire en ligne avec le point de largage (ou le point de plongée s'il s'agit d'une attaque en piqué). Ce type de problème s'affiche dans la fenêtre "Problem" (ex: "Warning: 002A - IP too close to X" / attention : 002A - IP trop près de X).

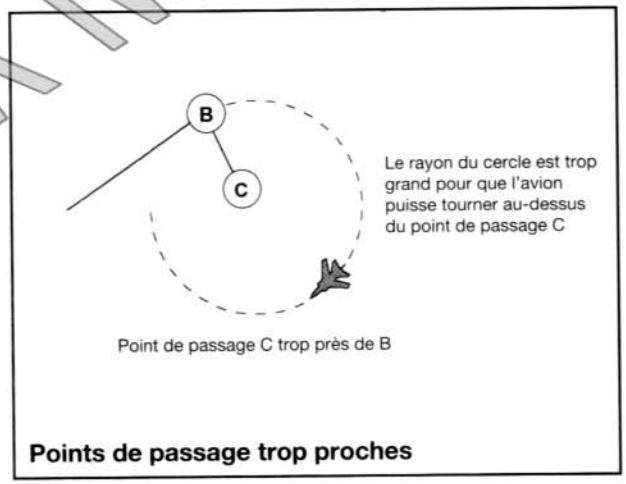
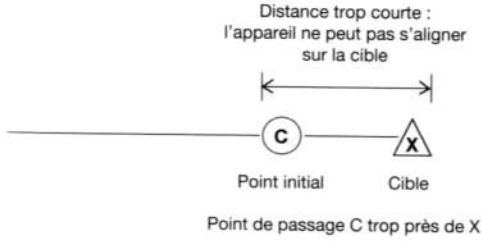


schéma 5.7

LEWIN MANUAL

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Point initial trop près de la cible

schéma 5.8

Points cible et attaques

La procédure pour placer les tournants et les points d'approche a été vue, mais la position n'est qu'un des attributs d'un point de passage. Beaucoup d'autres attributs (heure, vitesse, altitude, etc.) peuvent également être réglés s'il le faut, le point cible étant, avec la préparation du package d'armement pour l'attaque, celui qui requiert le plus de tâtonnements de ce genre.

S'agissant du point de passage capital, des développements détaillés lui sont consacrés, même s'il n'est pas nécessaire d'effectuer toutes ces opérations de A à Z, sauf si l'on prépare une mission de feu à volonté ou si l'on joue au niveau "Commandement".

Création et positionnement d'un point cible (pour IDS seulement)

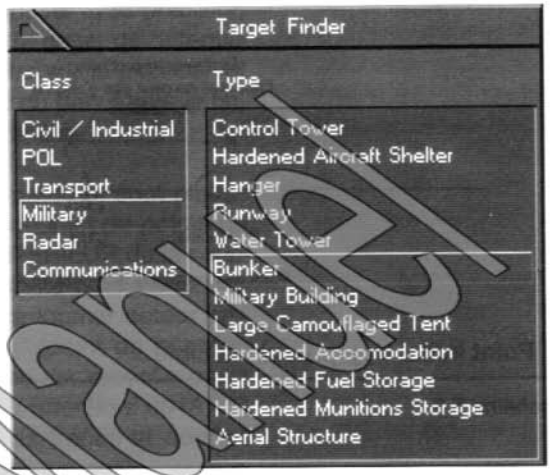
Le positionnement précis d'un point cible est évidemment essentiel. Le premier problème consiste à identifier la cible sur la carte. Le type de cible que l'on veut frapper et sa situation approximative étant supposés connus, centrez la carte sur la position approximative et placez un tournant standard à cet endroit. Deux procédés pour cela : soit appelez la fenêtre "Point Data" (données du point de passage) et explorez avec la souris, soit utilisez le "Target Finder" (détecteur de cible), utile également pour choisir les cibles.

Cliquez la commande de l'écran carte marquée "Targets" pour appeler une fenêtre où figurent deux listes. Cliquez sur un élément de la liste de gauche pour sélectionner une catégorie de cible (militaire, transports, etc.). La liste de droite va alors afficher une série de types de cible appartenant à cette catégorie (ex: hangar, dépôt d'armes renforcé, etc.). Cliquez le type correspondant à votre cible. Toutes les cibles de ce type vont alors être marquées par le signal de ciblage, ce qui aide à distinguer la cible visée des autres constructions du secteur. Les signaux de ciblage, activés ou pas sur l'écran Clé (Key), apparaissent sur la carte tant que la fenêtre du détecteur de cibles reste ouverte. Ils disparaissent quand on ferme la fenêtre détecteur de cibles, même s'ils sont autorisés par l'écran Clé.

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Déplacez le point cible en projet (toujours un simple point de passage à ce stade) jusqu'à la cible et le lâcher là. Ensuite, si ce n'est pas fait, appeler la fenêtre points de passage. A l'extrémité gauche de la ligne de commandes où sont affichés les différents types de points de passage se trouve une commande marquée d'un petit symbole circulaire. Il s'agit d'une commande-boucle, pour faire défiler une série d'options alternatives. On peut constater qu'il y a de nombreuses commandes de ce type sur une fenêtre points de passage.



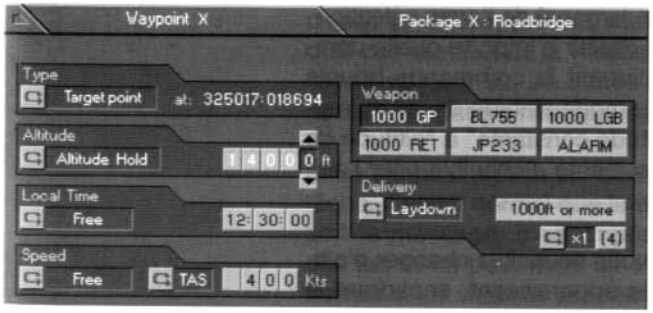
Fenêtre "Détecteur de cible"

Cliquez une fois sur la commande-boucle "Type". Le type de point de passage change, passant de "tournant" à "cible", la lettre devient X, Y ou Z, la fenêtre point de passage s'élargit pour présenter les affichages servant à définir le package d'armement, enfin le symbole de point de passage change de forme sur la carte et se transforme en cible. Chaque fois que l'on transforme un point de passage en cible, il passe immédiatement sur la position exacte de l'objet le plus proche. Si l'affichage des signaux de ciblage est activé, le symbole vient se placer sur l'objet cible le plus proche. Cette fonction "snapping" peut être désactivée en maintenant enfoncée la touche Alt tout en déplaçant le point cible. Le tournant antérieur à la cible se transforme automatiquement en point initial.

L'ordinateur va également sélectionner par défaut un package d'armement en fonction du type de cible, mais ce choix peut être modifié. Pour sélectionner un type d'arme il suffit de cliquer le bouton correspondant sur l'afficheur d'armements. Si le type d'arme peut être largué de plusieurs façons, une commande "Cycle" (boucle) située à gauche de l'afficheur de largages permet de choisir son option en cliquant. A droite de l'afficheur de largage se trouve la commande "Safety Height" (altitude de sécurité) ; en la cliquant, on règle l'altitude minimale de sécurité pour le point de passage. En dessous se trouve l'afficheur "Salvo Size", qui indique la quantité d'armes par package. La commande-boucle qui se trouve à côté permet de sélectionner l'importance de la salve, 1, 2, 3, ou 4 projectiles, en fonction du type d'arme. La commande de droite indique la dimension de salve recommandée pour l'arme employée, le chiffre apparaissant en cliquant.

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



Fenêtre "Points cible"

Mise au point d'une mission de patrouille CAP (ADV seulement)

La mission type de patrouille aérienne d'un ADV consiste à décoller, à voler jusqu'à une position et une altitude données, et à patrouiller en circuit en faisant des tours, en attendant d'intercepter un avion ennemi. Pour mettre sur pied une mission CAP, créez un canevas de plan de vol (s'il n'est pas fourni) et placez approximativement un tournant à chaque extrémité du circuit envisagé, en prévoyant suffisamment d'espace. Sélectionnez ensuite le premier de ces deux points et appelez la fenêtre points de passage. Cliquez la commande-boucle pour arriver au type point de passage, qui devient "CAP Start" (début de PAC). Cela convertit automatiquement le tournant suivant en "CAP End" (fin de PAC), et la route qui les relie se transforme en circuit aux extrémités arrondies - c'est le circuit de CAP.

Normalement, le circuit doit être tracé de façon à ce que l'axe de la longueur soit orienté en direction de l'ennemi. En conséquence, sur l'une des deux longueurs cela signifie que l'on pointe son radar (réglé sur la portée maximum) dans la direction d'où l'on s'attend à voir surgir l'action, que sur l'autre on regarde essentiellement son écran radar d'alerte, et qu'aux extrémités on balaie l'espace des deux côtés du circuit.

Une fois le circuit établi dans un plan de vol il n'est plus permis de changer le type d'un seul point de passage, même s'il est toujours possible d'insérer, d'éliminer ou de déplacer des points de passage, comme d'habitude. De même il est possible de retourner au point de départ de CAP et de le transformer en tournant. Cela aura pour conséquence de changer la fin de CAP et de réactiver les commandes-boucle pour chaque point tournant. Les horaires de survol des points de passage dans un circuit de CAP n'ont évidemment aucune importance, et l'on ignore de toute façon la durée de l'attente.

Altitude

Dans les opérations normales air-sol le mode "Altitude Authority" (régime d'altitude) est réglé sur "Ride Height" (altitude de vol) à une valeur de 200 (pieds), donc si l'appareil est sous le mode AFDS il parcourt ses routes à 200 pieds au-dessus du sol. La

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

commande qui reprend l'altitude minimale de sécurité [de largage] de l'arme sélectionnée a été juste mentionnée, car en fait il est possible de choisir n'importe quelle combinaison viable entre régime d'altitude et valeur. En cliquant la commande-boucle (Cycle button) située à gauche de l'afficheur, on passe du mode altitude de vol au mode altitude constante, ou vice-versa. En passant de "altitude constante" à "altitude de vol" le chiffre indiquant l'altitude va "sauter" à la valeur suivante disponible pour l'altitude de vol (200, 300, 400, 500, 750, 1000 ou 1500 pieds).

Si le régime d'altitude constante est sélectionné et que vous souhaitez changer d'altitude, cliquez le chiffre lui-même. Deux boutons fléchés apparaissent, encadrant le chiffre en haut et en bas. Si l'on clique celui du haut, le chiffre passe à l'altitude SUPERIEURE suivante (si possible), et en cliquant celui du bas on passe à l'altitude INFERIEURE suivante. Pour faire défiler les chiffres, vers le haut ou vers le bas, cliquez et maintenez enfoncé le bouton de la souris. En clliquant à nouveau le chiffre on fait disparaître les boutons fléchés.

Dans le régime d'altitude de vol, chaque chiffre formant la valeur d'altitude a une commande séparée. En en cliquant un, on fait apparaître les boutons de réglage, pour changer séparément chaque chiffre. Notez qu'un chiffre dépassant 9 ou 0 va changer son voisin. Si on définit des routes avec altitude de vol, ne pas oublier de consulter la fenêtre de profil de plan de vol, pour s'assurer de ne pas traverser les collines !

L'ordinateur vérifie l'altitude lors d'un vol d'attaque en fonction de l'altitude minimale de largage, et il émet un signal d'alarme si l'altitude est trop faible. Si l'attaque est menée en mode manuel, il est possible de ne pas tenir compte de l'alarme et de voler aussi bas que souhaité, à condition d'être sûr que l'on sera à une altitude (ou d'une distance horizontale) suffisante au moment où la bombe explose.

Heures et vitesses

Si vous avez découvert ces procédures empiriquement, vous aurez remarqué qu'en changeant un point de passage tournant en cible, le réglage de la vitesse passe à un chiffre supérieur, en fonction du type d'arme sélectionné.

Le système utilise deux vitesses par défaut ; 420 nœuds pour la vitesse de croisière, et 550 nœuds comme vitesse d'attaque standard. Normalement, il calcule les heures de passage aux points de passage grâce à ces données. Mais on peut, si on le souhaite,

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

choisir la vitesse que l'on veut, si elle est raisonnable, pour n'importe quelle route, auquel cas le statut de la vitesse passera de libre à fixe. Le statut fixe suppose que l'ordinateur va jouer sur les autres horaires et vitesses de statut libre pour faire en sorte de rendre compatible l'attaque et la vitesse programmée et de respecter l'horaire.

Si un temps d'arrivée sur cible (Time on Target - TOT) est spécifié dans le message de tâche, il serait normal que le temps de passage au point cible soit fixe aussi. Quel que soit le message, c'est impératif pour les missions à plus d'un appareil, même si chaque avion peut avoir un TOT légèrement différent à quelques secondes près. Les heures et les vitesses sont étroitement liées, et il paraît logique de les traiter ensemble.

Les statuts de l'heure et de la vitesse peuvent être changés avec la commande-boucle située à gauche de leurs afficheurs respectifs, mais il paraît plus logique de modifier d'abord l'heure et la vitesse, ce qui a pour effet de faire passer automatiquement le statut de libre à fixe.

On change la vitesse de la même façon que l'on change l'altitude, en cliquant sur un chiffre puis sur les boutons flèches. Utilisez la commande-boucle située à gauche du chiffre pour modifier la représentation de la vitesse, en noeuds IAS (Vitesse Aérienne Indiquée) ou en machs, suivant les besoins. L'heure se règle de la même façon, avec des boutons pour les heures, les minutes et les secondes.

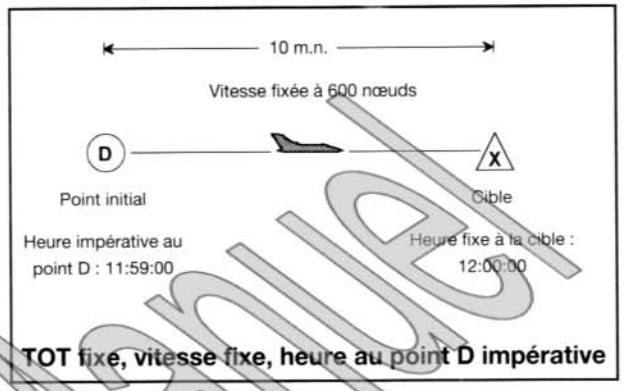
Problèmes d'horaire et de vitesse

L'heure d'un point de passage est l'heure d'arrivée, ou de départ, prévue à ce point de passage. La vitesse est la vitesse moyenne de parcours de la route du plan de vol qui permet l'arrivée à l'heure prévue. La vitesse à un point de passage sert aussi à calculer le rayon du virage pour s'engager dans la route suivante, il vaut donc mieux attendre de se trouver sur une trajectoire en ligne droite en direction du point de passage suivant pour accélérer ou ralentir. Calculer manuellement les heures et les vitesses et les faire s'accorder serait très fastidieux, prendrait beaucoup de temps et serait propice aux erreurs, c'est pourquoi l'ordinateuur recalcule et vérifie automatiquement les heures et les vitesses chaque fois qu'un point de passage est créé, déplacé ou éliminé. Le système est plein de ressources, épargne une masse considérable de travail, et ne créé jamais d'horaires intenables, sauf s'il en reçoit l'ordre ; même dans ce cas, il utilisera la fenêtre problèmes pour faire savoir qu'on lui demande une tâche impossible ou non souhaitable.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Le système a été rendu aussi intelligent et facile à utiliser que possible, mais les lois de la physique imposent une série de contraintes ennuyeuses, dans la mesure où il s'agit de simuler un Tornado et non une machine à remonter le temps. Il est tentant de se laisser emporter par les possibilités offertes par le système de programmation, mais si c'est le cas la conclusion peut se présenter sous forme de siège éjectable. Il est indispensable d'être capable d'évaluer ce qui est possible et ce qui ne l'est pas.



TOT fixe, vitesse fixe, heure au point D impérative

schéma 5.9

Supposons que nous avons une cible X située à 10 miles nautiques du point initial D. L'heure de X est 12:00:00 Fixe, la vitesse est de 600 nœuds Fixe (voir schéma 5.9). Un coup d'œil aux données du point de passage D indiquerait une heure de 11:59:00 Impératif, le statut ou l'heure ne pouvant pas être modifiés directement, bien que l'heure puisse changer si on déplace D. Qu'se passe-t-il alors ?

La vitesse de 600 nœuds pour la route D-X indique la durée exacte du vol pour aller de D à X: à 600 nœuds, les 10 miles nautiques sont parcourus en 1 minute. Cela signifie qu'il FAUT passer sur D à 11:59:00 - aucune autre réponse n'est possible sauf si l'on autorise une vitesse variable sur la route. Ce serait ouvrir la boîte de Pandore qu'il est préférable de laisser hermétiquement fermée. C'est la raison pour laquelle le statut de l'heure pour D est impératif.

Il y a une variante au problème. Si l'on a deux heures "fixes" pour deux points adjacents, la vitesse pour la route les reliant (celle qui est donnée pour le deuxième point de passage) devient impérative ; elle est imposé par les heures et la distance entre les deux points.

La meilleure façon d'éviter de se créer des problèmes est de se donner des heures et des vitesses fixes uniquement si besoin est, ce qui est rarement le cas. Dans des circonstances normales, ce n'est que dans les missions TOT que l'heure est nécessairement fixe au point cible, et en ce qui concerne la vitesse elle est fixe pour les routes qui traversent des secteurs défendus, si on ne peut pas l'éviter.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Tactique pour la programmation de missions

Nous avons vu les procédures de traitement des points de passage dans le programmeur de missions, mais la vraie question est de savoir dans quel but on le fait. L'objectif final est de réussir l'attaque la plus efficace avec un risque minimisé. C'est le moment de s'intéresser à la tactique.

En admettant que la cible soit connue, on peut soit accepter le package d'armes indiqué dans l'ordre de mission ou sélectionné automatiquement par le programmeur, soit utiliser son propre jugement pour trouver un type d'attaque alternative qui améliore la précision ou réduise le risque, ou, dans l'idéal, les deux. Pour se forger son propre jugement il faut se familiariser avec toutes les armes, leurs possibilités, leur mode de largage et le degré de précision que l'on peut en attendre. La meilleure et la façon la plus sûre d'acquérir cette aptitude est de s'entrainer intensivement avec le simulateur.

Toutefois, l'évaluation des risques requiert une expérience pratique de pénétration du territoire ennemi, d'autodéfense et d'attaque sous le feu. Cette expérience doit s'acquérir personnellement, mais on tentera ici de donner certaines réponses aux questions que l'on peut se poser à soi-même.

Choix de l'axe de l'attaque

La direction de l'attaque est un facteur de succès déterminant, pour plusieurs raisons .

La direction de l'approche doit rechercher le meilleur compromis possible entre trois exigences qui sont fréquemment en conflit entre elles :

1: La trajectoire d'attaque idéale d'une cible défendue ne survole pas les défenses antiaériennes ennemies et utilise le terrain pour rester invisible des défenses de la cible le plus longtemps possible.

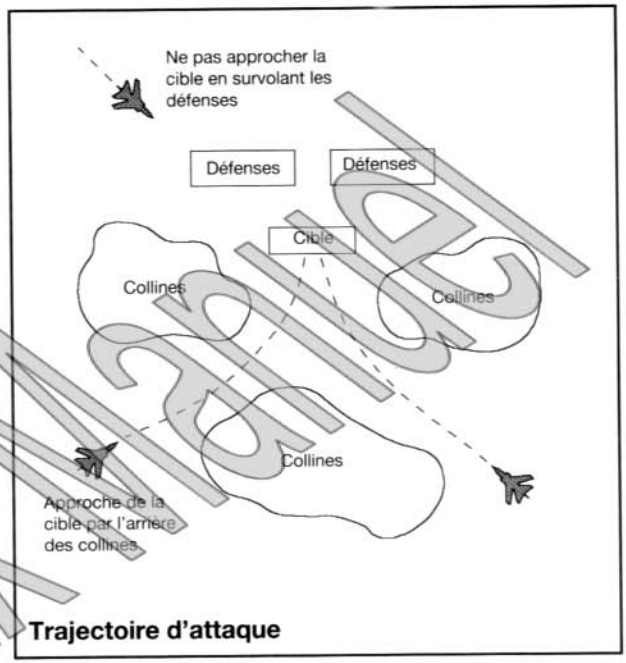
2: Avec une bombe non guidée ou une attaque au dispensateur, la salve de sous-projectiles va selon toutes probabilités arriver sur un secteur relativement long dans le sens du vol et relativement étroit (voir schéma 5.11). La trajectoire d'attaque idéale va exploiter cet effet pour maximiser les chances de détruire quelque chose qui en vaille la peine. Le meilleur exemple en est donné par l'attaque d'une piste au JP233. Si la trajectoire de l'attaque suit la piste dans le sens de sa longueur, ou, encore mieux, légè-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

rement de biais, presque tous les sous-projectiles vont tomber dessus, en y creusant un maximum de trous. Si l'attaque traverse la piste à angle droit, la proportion de sous-projectiles qui arrivera dessus sera très inférieure, la plupart allant se perdre. Les installations militaires, notamment les terrains d'aviation, sont souvent disposés de façon à ne pas concentrer trop de cibles en ligne droite, mais il est presque toujours possible de repérer la bonne et la mauvaise direction d'une attaque.

3: La trajectoire idéale d'éloignement d'une cible est celle qui offre la retraite à couvert la plus rapide, menant à la sortie du territoire ennemi la plus proche et la plus sûre.



Trajectoire d'attaque

schéma 5.10

Trajet vers et en provenance de la cible

Le point cible et les points de passage adjacents étant définis, la tâche suivante consiste à établir la route entre le décollage et le point initial, et la route de retour à l'aérodrome où l'atterrissage est prévu. La création de ces points de passage est facile avec la commande d'insertion, et on peut déplacer à volonté ces points sur la carte. Voici quelques-uns des facteurs qui interviennent dans les décisions :

Menaces AAA : beaucoup, si ce n'est la totalité, des sites de DCA et de missiles SAM ennemis sont connus, de même que la portée des armes qui s'y trouvent. Il est bien entendu préférable d'éviter de voler à portée de ces armes. La Clé commande l'affichage des principaux secteurs à éviter, figurés par des cercles. Dans toute la mesure du possible il convient également d'éviter les zones où se déroulent des combats au sol à grande échelle, ou en fait tout secteur où les forces terrestres ennemies sont réputées présentes en force.

Ne pas oublier que sauf information sûre, la dernière position des menaces n'est pas connue, et les positions de celles qui sont connues le sont rarement avec une précision absolue, car les menaces sont mobiles, et il est dans l'intérêt de l'ennemi de les

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

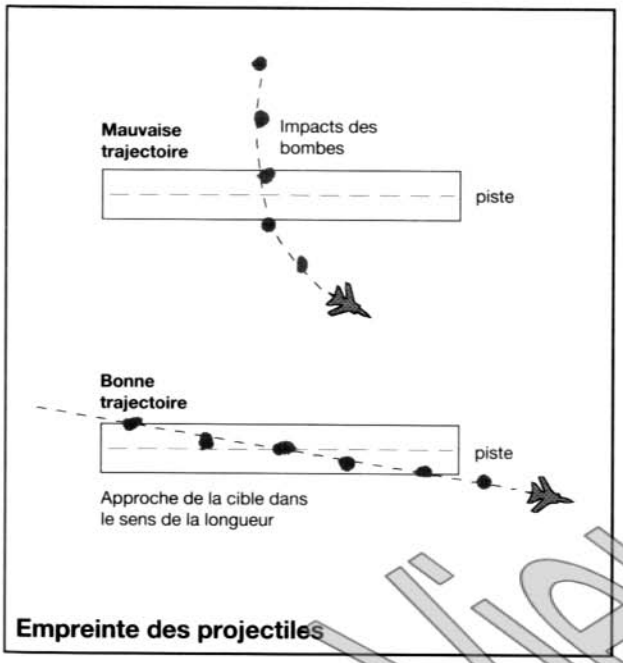


schéma 5.11

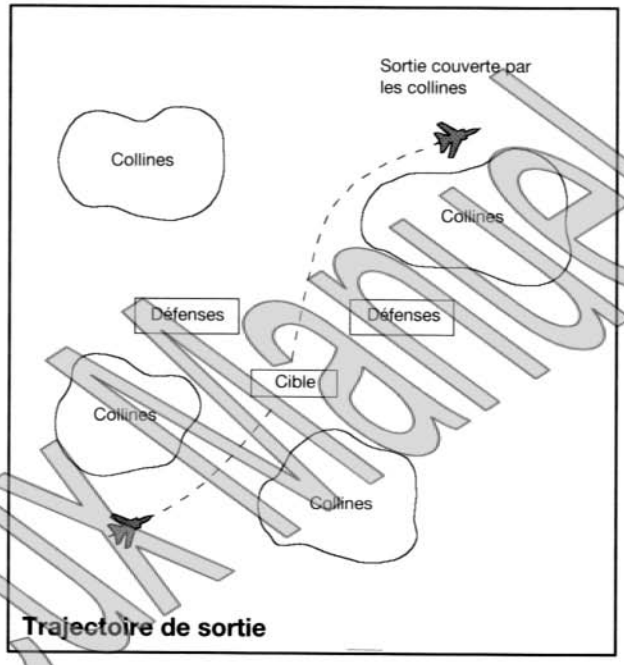


schéma 5.12

déplacer de temps en temps. Il faut se méfier des passages étroits entre les cercles de menaces, car le passage peut être inexistant. Pour tenter d'évaluer où les défenses inconnues ont le plus de chances d'être situées, il faut se demander où se trouvent les cibles potentielles. L'intérêt que présente une cible pour l'attaque est égalé par l'intérêt qu'elle présente à être protégée par l'ennemi.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Radars

Les positions des radars de première alerte (Early Warning Radar) ennemis sont connues, ainsi que leur couverture. Avec la Clé on peut visualiser la couverture estimée. La fenêtre profil du plan de vol peut également donner une estimation du "seuil" de couverture radar, à savoir l'altitude sous laquelle il faut voler pour éviter la détection par les radars au sol. La fenêtre de données sur les points de passage offre également cettte possibilité pour n'importe quel point surla carte. Dans les deux cas il ne s'agit que d'une approximation. Pour retarder au maximum la détection par les intercepteurs ennemis, il faut :

a) rester aussi bas que raisonnablement possible

b) rester dans des zones de relief autant que possible, pour profiter au mieux de leur effet occultant. La fenêtre profil est particulièrement utile pour réduire les risques de détection. Si l'ennemi dispose d'un AWACS en patrouille, il faut admettre l'idée que l'on est visible presque partout.

Chasseurs

Si l'ennemi peut vous suivre, il va envoyer des chasseurs qui essayeront de vous intercepter. Il peut aussi vous arriver simplement de croiser la route d'une patrouille de chasseurs en vol. Utilisez la Clé pour visualiser les routes des patrouilles aériennes de combat (CAP/PAC) ennemies, ces chasseurs qui tournent, prêts à se diriger vers les intrus comme vous pour les intercepter. Si ces informations sont raisonnablement fiables, elles donnent une idée de la rapidité de la riposte de l'ennemi. Plus rarement, les chasseurs peuvent être prêts à décoller du sol pour vous intercepter, mais la riposte est bien moins rapide, et donc moins dangereuse, sauf si l'ennemi vous a vu venir de loin !

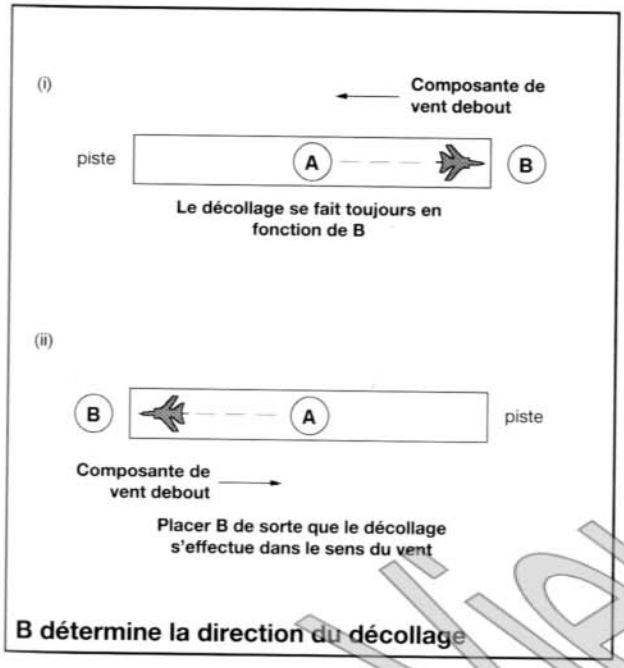
Distance

Il faut éviter à tout prix de voler à pleine charge, particulièrement en territoire ennemi. La longueur de la route, la charge emportée, les vitesses de vol prévues déterminent les besoins en carburant. C'est pourquoi la distance doit être mise en regard des autres facteurs. La consommation estimée de carburant apparaît dans la fenêtre "Analysis".

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



B détermine la direction du décollage

schéma 5.13

Sélection de la direction de l'atterrissage et du décollage

Appelez le rapport météo et étudiez la force et la direction du vent. Placez maintenant le premier point de passage après le décollage (en insérer un nouveau au besoin) de façon à décoller avec une composante de vent de face. Voir le *schéma 5.13* pour s'expliquer comment la direction de la première route détermine la piste à utiliser.

Même chose pour l'atterrissage; le point d'approche spécifié par la tâche est normalement déterminé pour permettre un atterrissage vent debout, et il ne sera pas nécessaire de le modifier, sauf changement du lieu d'atterrissage (voir ci-dessous).

Atterrissage loin de la base

Si la distance restant à parcourir est excessive, il faudra peut-être envisager d'atterrir sur un autre terrain allié. C'est toujours possible, comme en cas de déviation pour un atterrissage d'urgence. La seule pénalisation encourue en cours d'offensive est le retard entraîné par la durée du trajet de retour à la base opérationnelle pour le départ d'une nouvelle mission. Lorsque vous retournez au programmeur de mission l'appareil sera déjà présent sur le terrain d'aviation, et le temps du vol de retour aura déjà été ajouté à la pendule.

En cas d'atterrissage d'urgence sur route en territoire allié, vous pouvez être de retour à votre base avec une pénalité de quelques heures, mais il faut un jour ou plus pour refaire voler votre appareil. Si des avions de réserve sont disponibles, l'effet sur votre force sera négligeable, mais si vos réserves sont épuisées, votre puissance sera temporairement réduite. Le même effet peut être observé lorsque votre avion rentre endommagé et doit aller à l'atelier, ou en cas de lourdes pertes en vol ou à terre.

Le Viking Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Redéploiement vers un autre aérodrome

En cours d'offensive, votre supérieur peut décider de vous baser sur un autre aérodrome, décision qui peut avoir différentes causes. Par exemple, votre base actuelle peut être menacée par l'avance de l'ennemi, ou sérieusement endommagée par une attaque aérienne, vos cibles prioritaires peuvent être concentrées de l'autre côté de la carte, ou les lignes de ravitaillement du secteur de la base coupées du fait de l'action de l'ennemi.

Quand l'ordre de le faire est donné, le message de l'Autorité aérienne se concluera par une phrase du genre "Redéploiement vers Allié 3", et les canevas de plans de vol indiqueront un atterrissage sur la base nouvelle. Cet atterrissage autre part sera répercuté sur le retard de transport.

SECTION 2b - OFFENSIVES DE NIVEAU 2

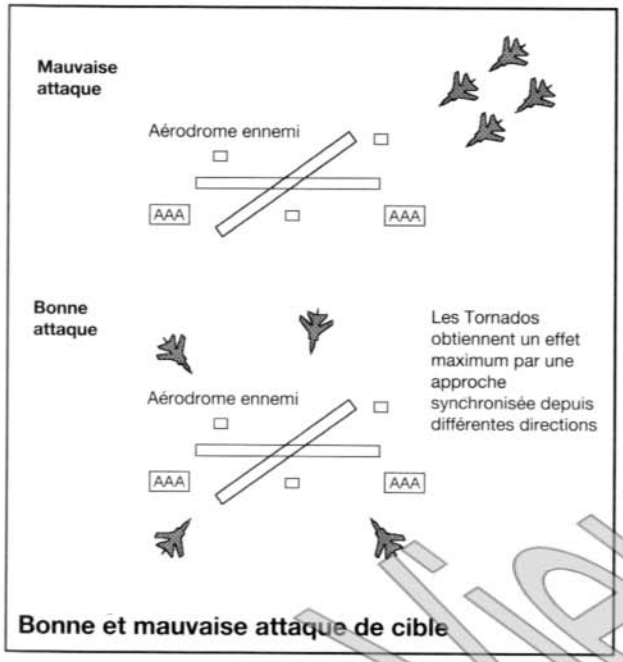
A ce niveau, vous êtes responsable de l'établissement des plans de vol pour toute votre formation de Tornados, et de la mise sur pied d'attaques coordonnées. Pour cette section on considère que le processus de préparation de missions pour un seul appareil est maîtrisé.

Normalement, une tâche à ce niveau prescrit l'attaque d'une installation ennemie importante, un aérodrome par exemple, et assigne des cibles à chaque appareil en spécifiant un TOT. Ce sera votre responsabilité d'organiser les attaques individuelles et leur horaire précis. Voici la liste des principes de base pour réussir une attaque coordonnée :

1: Concentration dans le temps. Personne ne réagit instantanément; saisir une situation et élaborer une réponse prend du temps. Cela s'applique également aux équipes de DCA et de SAM ainsi qu'à leurs équipements. Faire pivoter et établir un feu de barrage ou un lanceur prend du temps, neutraliser vos ECM (contre-mesures électroniques) aussi. Si toute l'attaque est concentrée en quelques secondes sans que l'alerte soit donnée au préalable, vous pouvez être parti pratiquement avant même que l'ennemi ait commencé le tir. Si l'offensive consiste en quatre avions attaquant successivement et séparément en séquence, le premier avion peut s'en tirer indemne, mais les autres seront presque à coup sûr mis en pièces. Même si l'effet de surprise n'est pas

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Bonne et mauvaise attaque de cible

schéma 5.14

total, vous pouvez encore espérer déborder les défenses. L'idée est de disperser le tir des canons sur beaucoup d'avions plutôt que d'avoir tous les canons visant un seul avion à la fois.

2: Dispersion dans l'espace. Vous préparez donc l'attaque avec quatre Tornados effectuant un passage rapide sur la cible en formation serrée. L'attaque dure 30 secondes ou moins, mais tout le monde est atteint. Qu'est-ce qui a cloché ? La réponse peut paraître évidente - toutes les défenses ont tiré dans la même direction générale en même temps. L'ennemi peut concentrer toute sa puissance de feu sur un espace réduit dans lequel évolue toute la formation, avec d'excellentes chances de toucher quelque chose, même si ce n'est pas ce qu'il visait. Si les avions convergent en même temps dans la même direction mais en provenance de différents points, le feu ennemi se divise et a moins de chance de réussir une touche.

3: Sus aux défenses d'abord. Partez du plus loin possible. Les missiles ALARM ont été conçus pour des situations comme celle-ci, mais pendant que les missiles jouent leur rôle de leurre, quelques instants peuvent s'écouler entre le moment où les radars de défense se pointent vers eux et celui où le missile les frappe. Il peut être nécessaire de provoquer les défenseurs et de les amener à brancher leurs radars AVANT que la frappe n'arrive, mais dans ce cas il vaut mieux éviter d'attirer leur attention dans la direction d'approche du gros de l'attaque.

Une autre tactique "stand off" consiste à surgir suffisamment loin pour voir les défenses sur son radar au sol, de les désigner comme cibles improvisées, et d'effectuer une attaque en piqué sur elles. La difficulté majeure est ici d'identifier les défenses sur l'écran radar, ce qui ne peut se faire que sur la base de leur position autour du terrain. La disposition des batteries de DCA à proximité des extrémités de la piste est une pratique standard, afin de limiter au maximum la dérive du tir protégeant la piste d'une attaque, mais les lanceurs de SAM peuvent être plus difficiles à viser. Bien entendu, une

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

attaque de ce type ne peut liquider qu'un seul site, mais cela peut être une bonne solution pour obtenir le résultat exposé ci-dessus: tromper l'ennemi en déclenchant et en détournant ses radars et ses missiles, pour que les ALARM puissent les atteindre. S'il s'agit de fournir une menace visible pour attirer l'attention, autant qu'elle soit réelle.

4: Eviter de se percuter. Cela va sans dire. Attention de ne pas organiser une attaque où un avion vole dans le nuage d'éclats des bombes d'un autre et de tenir compte du fait qu'une bombe de 1000 livres produit une zone de dispersion d'éclats de 1000 pieds (305 m) de rayon, et tous les autres projectiles une aire de 200 pieds (61 m). Pour estimer les distances, utilisez les coordonnées affichées par les fenêtres "Target Waypoint" (point cible) et "Point Data" (données point de passage), les valeurs étant données en dizaines de mètres. Par la même occasion, pensez à prévoir et à éviter toute collision potentielle. Pour cela, variez les directions d'approche, les altitudes et les TOT (de quelques secondes seulement - voir point suivant).

5: Etre exact, sans quoi toute l'organisation tombe à l'eau et les risques se multiplient pour chaque avion partie prenante, car ce sont plusieurs des principes énumérés ci-dessus qui sont violés. Etre à l'heure est de la responsabilité de chaque pilote, mais c'est à l'organisateur de prévoir les mesures pour que l'horaire de la mission ait suffisamment de marge pour pouvoir encaisser des incidents et des dérives mineurs.

Comme toutes les listes de bonnes résolutions, celle-ci peut être difficile, voire impossible à respecter intégralement. Il vous appartient de faire la part des choses pour garder un équilibre entre ces différentes exigences. La disposition de l'ennemi et son degré de vigilance détermineront votre marge de manœuvre.

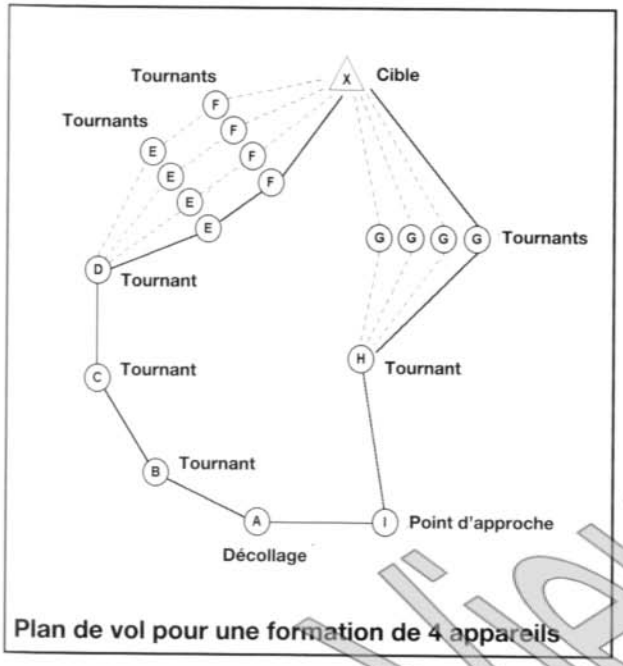
Plan de vol en formation

Dans l'offensive de niveau 2, comme au niveau 1, le programmeur de missions présente d'abord un résumé de la tâche. Dans la plupart des plans de vol, l'ensemble des avions en formation suivent la même route, convenablement espacés, et les points de passage et routes individuels sont générés automatiquement, calqués sur ceux du chef d'escadrille. A l'approche de la cible, la formation se divise, chaque appareil se dirigeant vers son propre point initial pour se placer sur sa propre trajectoire vers une

Le Virtuel Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Plan de vol pour une formation de 4 appareils

schéma 5.15

cible. Chaque appareil suit sa propre trajectoire de sortie, jusqu'au point de rencontre prévu, où l'escadrille se reforme, les heures et les vitesses étant prévues de façon à ce que tous les avions arrivent simultanément sur leur position correcte. Après quoi, ils suivent ensemble la route de retour à la base.

Dans un plan de vol en formation, il y a une commande par avion dans la ligne de commandes de la fenêtre plan de vol (Flightplan). "A" désigne le chef d'escadrille, vous. En cliquant la lettre d'un avion le plan de vol de cet avion est sélectionné et affiché.

Tous les avions de la formation ont exactement le même nombre de points de passage et de routes dans leur plan de vol. Certains sont des points de passage en formation, c'est-à-dire que le point de passage du plan de vol du chef d'escadrille détermine automatiquement la position des points correspondants pour chaque appareil de la formation. D'autres points de passage sont indépendants, leur position et leurs autres attributs pouvant être définis séparément pour chaque avion, dans certaines limites.

Limites à la définition des points de passage

L'insertion ou l'élimination de points de passage n'est possible que s'il s'agit de points de passage communs à tous les appareils de la formation. Les commandes des fonctions interdites sont désactivées. C'est pourquoi le canevas de plan de vol d'une mission collective comprend un tournant entre le point décollage et le point cible, et un autre entre le point cible et le point d'approche. Si ces points de passage ne sont pas prévus, l'insertion de nouveaux points de passage dans le plan de vol sera moins facile.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Séparation et formation ("Split and Formate")

La commande située à l'extrémité droite de la bande outil (Tool Strip) de la fenêtre plan de vol affiche deux légendes alternatives, selon la nature du point de passage sélectionné, à savoir "Séparation" (Split) ou "Formation" (Formate). Si le point de passage sélectionné est un point de formation, la commande indiquera "Séparation", ce que l'on obtient en la cliquant, avec un point de passage par avion de la formation. L'effet apparaît sur la carte, les points individuels se déployant automatiquement à partir de la position initiale. Tous les points de passage indépendants ont le même type (tournant ou cible) que le point de formation d'où ils sont issus. Tous les autres attributs sont également repris, excepté la position.

Il est possible maintenant d'utiliser les commandes de la ligne "avions" de la fenêtre plan de vol pour sélectionner le plan de vol de chacun des appareils de l'escadrille. Chaque point de passage indépendant par avion peut être déplacé ou défini à volonté, à condition qu'il soit physiquement possible pour chaque appareil de suivre sa route individuelle et de rejoindre à temps la formation au point de passage en formation suivant. Si l'improbable ou l'impossible est demandé, un message d'alerte (WARNING) ou d'erreur (ERROR) apparaîtra dans la fenêtre problèmes. Bien entendu, cela complique encore plus la question des heures et des vitesses impératives, mais une fois encore le problème est inhérent à la situation, et il faudra apprendre à le gérer avec l'expérience.

Si le point de passage sélectionné est indépendant, la commande indique "Formate" (Formation). Supposons que le point sélectionné soit D, qu'il soit indépendant, et que le plan de vol sélectionné soit celui de l'avion B. En cliquant "Formate", D se transforme en point de passage de formation, sur la même position. Les attributs du point de passage de formation sont ceux du point de passage indépendant transformé.

Ce système de reprise des attributs du point de passage sélectionné par les points de passage résultant de l'opération séparation ou formation, est conçu pour gagner du temps et simplifier la tâche. Par exemple: au niveau commandement il faut définir des plans de vol pour des attaques à plusieurs avions, et ce système de reprise permet de créer un point cible pour la formation, puis de le diviser en autant de points cible individuels qu'il y a d'avions. Sans ce système, il faudrait changer manuellement le type de chaque point de passage indépendant !

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Comme toujours, il y a le revers de la médaille. Le canevas de plan de vol édité automatiquement par le message de tâche attribue le même TOT à tous les avions. Si les cibles sont rapprochées dans l'espace, il peut arriver qu'un avion en touche un autre. Il faut donc affiner la direction, l'altitude et l'heure de l'attaque pour éviter d'en arriver là.

SECTION 3 - NIVEAU DE COMMANDEMENT

A ce niveau, vous disposez d'un pouvoir de direction total. Au niveau Offensive (Campaign) le travail consistait à établir un plan de vol à partir d'une tâche; au niveau Commandement (Command) vous devrez définir également la tâche. Il va falloir mettre en oeuvre toutes les compétences déjà acquises dans la programmation de missions et en vol, mais il faudra en plus prendre toutes les décisions importantes en matière de cibles à frapper et de gestion des ressources. Pour suivre cette section, il faut maîtriser le contenu des deux premières sections du présent chapitre.

Pour sélectionner "Command" sur la page options de vol, le pilote dont le carnet de bord est sélectionné doit être apte au commandement, avec le grade de commandant d'escadrille ou de capitaine de détachement. Au début de Tornado, un carnet de bord de capitaine de détachement est sélectionné par défaut, et il progresse. En sélectionnant "Command" avec le carnet de bord par défaut, et en appelant l'écran "carnet de bord du pilote" pour en sélectionner un autre, seuls ceux appartenant à des pilotes qualifiés pour le commandement sont disponibles.

Comme pour l'option Offensive, l'écran de sélection de missions pour le niveau commandement présente un choix de scénarios de départ et trois zones de combat. De plus, on peut sauvegarder un jeu de niveau commandement par zone de combat, pour le reprendre à un autre moment.

Le programmeur de missions au niveau commandement

En tapant "Commit" pour activer un scénario de commandement, on obtient exactement le même écran de programmeur de mission qu'avant, sauf le fait que la commande écran-carte, qui indiquait "instructions" (Briefing) ou "tâche" (Task) indique

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

maintenant "commandement" (Command). De même, si on clique la commande plan de vol, la fenêtre plan de vol n'apparaît pas. En effet, vous n'avez encore défini aucune tâche. Il faut pour cela appeler la fenêtre commandement, en cliquant tout simplement son bouton de commande.

La fenêtre commandement

Cette fenêtre donne accès aux données de renseignements pour aider à la sélection des cibles et émettre ensuite les ordres pour les exécuter. On y trouve une ligne de commandes en haut, et en bas le détecteur de cibles prioritaires, semblable à la fenêtre détecteur de cibles appelée par les commandes cibles. Les commandes sont marquées "Situation", "Air Power" (forces aériennes), "Relocate" (redéploiement), et "Tasking" (assignation de tâche). Leurs fonctions sont explicitées ci-dessous.

Situation

La fenêtre rapport de situation (Situation) présente un résumé de la situation d'ensemble sur le plan militaire. Elle sert à prendre des décisions sur la nature de vos opérations. Les forces terrestres alliées sont-elles en difficulté au point de nécessiter votre intervention? Votre base aérienne est-elle menacée par l'avance des forces ennemies? Quels dommages sur les lignes de ravitaillement ennemies ont causé votre dernière offensive? Quel est le degré d'efficacité des opérations aériennes ennemies? Quel est l'état de votre dispositif de ravitaillement, et comment l'améliorer?

Beaucoup de ces questions, les plus spécifiques, ne peuvent être résolues qu'avec l'aide dont on dispose d'autres fenêtres de commandement, mais la fenêtre "Situation" donne un aperçu d'ensemble et un contexte pour évaluer avec précision les renseignements que l'on a sur l'ennnemi. Il permet de gagner non seulement une bataille, mais également la guerre.

Forces aériennes (Air Power)

La fenêtre forces aériennes (cliquez "Air Power") résume les données sur la situation, la nature et la puissance des forces aériennes des deux côtés. Les informations sur l'ennemi ne sont pas garanties fiables à 100%. Avec cette fenêtre on peut jauger la progression de la bataille aérienne et orienter la sélection des cibles pour les opérations de contre-offensive aérienne.

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Redéploiement (Relocation)

La fenêtre redéploiement (Relocation), que l'on active comme les autres en la cliquant, présente des commandes correspondant à tous les aérodromes alliés en service. Elle permet, en cas de besoin, de transférer les Tornados placés sous votre commandement de leur base actuelle vers une autre. Les raisons pour y procéder sont variées: base menacée par l'avance des troupes terrestres ennemies, ou sous-ravitaillée, ou trop éloignée du théâtre d'opérations, ou trop exposée à la frappe aérienne ennemie.

La base aérienne opérationnelle est en surbrillance; pour déplacer les Tornados vers un autre terrain d'aviation, cliquez le bouton correspondant. Attention à ne pas concentrer trop de forces alliées sur le même terrain: en cas d'offensive aérienne ennemie d'envergure, une bonne partie de vos forces opérationnelles pourrait être anéantie en une seule opération. Si la capacité de contre-offensive ennemmie est détruite ou réduite, le risque peut être acceptable.
En cas d'utilisation de cette fonction, il faut remettre à jour les plans de vol en ce qui concerne l'atterrissage sur la nouvelle base pour les missions que vous concevez. Les Tornados qui atterriront ailleurs (ancienne base incluse) encourront la pénalisation de temps normale correspondant à la durée du vol de retour.

Assignation des tâches (Tasking)

La fenêtre activée par la commande assignation de tâches (Tasking) sert à assigner des tâches aux formations de Tornados, ou aux appareils individuels. Quand vous avez défini une tâche, vous pouvez établir le plan de vol pour cette tâche. La fenêtre présente le nombre de Tornados disponibles pour cette opération, IDS et ADV. La première fois que cette fenêtre est appelée dans un jeu, elle présente une ligne donnant un numéro de mission suivi d'un bouton indiquant le type de Tornado, avec à côté une commande-boucle. Initialement, le bouton indique "None" (néant), mais en cliquant la commande-boucle, il passe à IDS ou ADV, en fonction des disponibilités en avions.

Lorsque le bouton affiche autre chose que "None", deux autres boutons apparaissent à droite, chacun assorti d'une commande-boucle. Le premier donne le nombre d'avions attribué à l'escadrille, le 1 étant indiqué par défaut. La commande-boucle associée sert à changer le nombre d'appareils, de 1 au maximum disponible, le chiffre indiquant les disponibilités changeant en conséquence. Il est impossible d'afficher le zéro, mais le même effet est obtenu en sélectionnant un type d'avions donnant "None".

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Le bouton situé à l'extrême droite sert à afficher la description du type de mission. Pour voir les options possibles, cliquez la commande-boucle.

Après avoir défini une tâche en lui assignant des avions, un numéro pour une mission suivante apparaît sur la ligne en dessous, avec un maximum de quatre tâches, ou le nombre d'avions restant disponible. Vous ne pouvez changer les affectations des avions que pour la dernière tâche de la liste. Si vous changez d'avis en ce qui concerne une tâche située avant sur la liste, il faudra détruire toutes les suivantes en affectant leurs avions à "None", en commençant par la dernière sur la liste. Ne jamais oublier que vous piloterez TOUJOURS l'avion A, pour la première tâche figurant sur la liste. Quand une tâche a été définie en lui assignant des avions, il faut également établir son plan de vol, en suivant la procédure normale, avec la fenêtre plan de vol. On sélectionne la tâche dont on veut établir le plan de vol en cliquant le numéro de mission correspondant sur la fenêtre "Tasking".

Détecteur de cibles prioritaires (Priority Target Finder)

Le système donne un accès commode aux renseignements détenus sur l'ennemi, et montre quelles sont ses installations essentielles au soutient de son effort de guerre. Ces installations constituent donc les cibles les plus tentantes. Les fenêtres "Situation Report" et "Air Power" procurent une vision d'ensemble qui aide à déterminer la catégorie de cible à frapper. La quantité et la qualité des renseignements disponibles déterminent le nombre et la qualité des estimations fournies par le détecteur de cibles prioritaires. Il vous appartient de contribuer à la collecte de renseignements en faveur des alliés - voir ci-après à "Comms". Des calculs parallèles sont effectués du point de vue de l'ennemi, montrant l'installation alliée équivalente de chaque cible prioritaire la plus proche, si elle existe. Donc tâchez de frapper le premier si possible.

Le détecteur de cibles prioritaires dispose, comme le détecteur de cibles, de deux colonnes. Celle de gauche sert à sélectionner une catégorie de cibles, et celle de droite affiche la liste des installations concrètes correspondant à cette catégorie. Les éléments de la liste de droite portent l'un des trois symboles suivants: un tiret, une croix ou un point d'interrogation. Le tiret signifie que les services de renseignement connaissent des cibles de ce type, alors que la croix indique au contraire qu'aucune information n'est disponible - il faut continuer la collecte. Le point d'interrogation signifie que

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

le renseignement disponible est en cours d'évaluation: les cibles ne sont pas encore disponibles, mais c'est en cours. Quand le renseignement est prêt, le point d'interrogation devient un tiret. Bien entendu, seuls les éléments marqués d'un tiret peuvent être sélectionnés pour l'affichage sur la carte.

Les signaux de ciblage prioritaires fonctionnent exactement comme les signaux de ciblage, ils sont automatiquement validés quand cette fenêtre est ouverte, mais il est encore possible de vérifier s'ils sont validés ou pas avec la fenêtre Clé. Voici la liste de toutes les catégories et types possibles, qui diffère sensiblement de celle du détecteur de cibles.

Catégorie : "Command"
Cette catégorie comprend les quartiers généraux ennemis, s'ils sont connus, et signale le principal. La destruction d'un QG peut entraîner de graves conséquences sur la coordination des forces ennemies et sur l'efficacité du dispositif logistique ennemi.

"Command" : QG arrière
Il s'agit d'installations permanentes renforcées, situées normalement loin en arrière du front et particulièrement défendues. C'est là que se trouve le niveau de commandement suprême, et une frappe réussie désorganisera sérieusement l'organisation et les déplacements des réserves et la logistique de l'ennemi. Les effets sur les forces directement engagées dans le combat sont réels, sans être ni immédiats ni directs, les conséquences pouvant tarder un peu à se manifester.

"Command" : QG de campagne
Il s'agit des quartiers généraux de commandement des forces proches de la ligne de front. Il s'agit normalement de cibles légères comptant sur le camouflage et la mobilité pour échapper à la détection, mais dotées en général de défenses AA. La destruction d'un QG de campagne aura un effet immédiat sur la bataille, mais peu durable. Cela peut procurer un avantage à court terme en matière de renseignement, dans la mesure où l'ennemi va être contraint de multiplier ses échanges de messages pour tenter de compenser les dommages infligés à la structure de commandement.

Catégorie : "Comms"
Les cibles du domaine communications sont importantes en elles mêmes, et vitales du fait de leur influence capitale sur le renseignement. La plupart des communications à

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

caractère confidentiel circulent, des deux côtés, entre un nombre limité de sites, par le biais de lignes terrestres ou de moyens optiques. Chaque fois que l'un de ces centres est mis hors service, les autres moyens du réseau s'engorgent, et les installations qui étaient desservies par les équipements détruits doivent se rabattre sur des réseaux moins sûrs. La circulation de messages est moins sûre et peut révéler des installations ou même des renseignements de grande valeur. Tout cela ne peut qu'améliorer sensiblement l'efficacité de vos opérations.

Comms : Main Node (Poste Central)
Il s'agit d'installations permanentes, facilement reconnaissables à leur tour relai. Normalement le site est bien défendu. Chaque tour est en vue d'au moins une autre tour, de façon à former un réseau. La priorité portera sur les cibles du poste central qui desservent le champ de bataille, ou qui sont des points intéressant pour couper le réseau, de façon à rendre vulnérables le maximum de communications. L'organisation et la logistique de l'ennemi seront également affectéés par la destruction du réseau.

***Comms : Field Relay* (*Relais de terrain*)**
Ce sont des installations provisoires camouflées assurant la confidentialité des communications entre l'arrière-garde du champ de bataille et le réseau principal de comm. La destruction d'un relais de terrain est susceptible d'améliorer le rendement du renseignement local, et entraîner l'isolement partiel du commandement local et de la logistique.

***Catégorie : Logistics* (*Logistique*)**
Cette catégorie de cible - peut-être la plus importante de toutes - couvre le système de ravitaillement de l'ennemi. Selon un dicton, "les amateurs étudient la tactique, les professionnels étudient la logistique", et c'est de plus en plus vrai. Un des effets des progrès de la technologie militaire semble être que les armes sont utilisées plus rapidement, et que de ce fait plus de véhicules dépensent plus de carburant. L'époque où une armée pouvait largement subvenir à ses besoins en prospectant dans la zone d'opérations est loin: le tonnage de ravitaillement que consomment les forces modernes est presque incroyable, et les prévisions sont toujours dépassées.

Résultat, toutes les routes et voies ferrées menant au champ de bataille sont des voies de ravitaillement vitales. Couper ces voies, c'est réduire sérieusement la puissance de combat de l'ennemi. Autres cibles importantes dans cette catégorie, les stocks situés à chaque extrémité de ces voies.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Logistique : POL Installations (Dépôts d'essence, huile et lubrifiants / EHL)
POL est l'abréviation standard militaire de l'armée britannique pour Petrol, Oil, Lubricants. La destruction des stocks de ces produits va gravement affecter l'ensemble des véhicules, des camions aux blindés en passant par la force aérienne, même si, en ce qui concerne cette dernière les aérodromes disposent normalement d'importants stocks souterrains bien protégés. Les installations POL sont en général permanentes et difficilement camouflables, raison pour laquelle elles sont presque toujours bien défendues.

Logistique : Main Depots (Dépôts centraux)
Les dépôts centraux de ravitaillement sont des stocks immenses contenant des quantités considérables de tout ce qui est nécessaire à l'entretien de forces armées. Liquidez-les et le pipe-line de ravitaillement va tarir, les réserves épuisées n'étant pas remplacées. Même si le ravitaillement reprend, ce sera faiblement et par intermittence. Il s'agit d'installations voyantes équipées de défenses, le plus souvent trop vastes pour être détruites en une seule attaque.

Logistique : Forward Dumps (Dépôts avancés)
Il s'agit de petits stocks dispersés et camouflés qui assurent le ravitaillement des forces locales et qui s'approvisionnent aux dépôts centraux. Leur destruction aura un fort impact local.

Logistique : Choke points (Goulets d'étranglement)
Les goulets d'étranglement sont les points où l'attaque des voies de transport est la plus destructrice - pour le Tornado il s'agit toujours de ponts. C'est une méthode idéale pour ébranler le système d'approvisionnement de l'ennemi. Il y a souvent des routes alternatives, mais plus longues en général.

Tout le ravitaillement sera en général conservé par la route la plus courte du point A au point B.

La carte type d'un Tornado signale de nombreux ponts, et son détecteur de cibles prioritaires analyse les grands axes des transports ennemis et sélectionne les ponts les plus utilisés. L'importance de ces ponts étant bien connue de l'ennemi, ils sont en conséquence bien défendus en général.

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Catégorie : "Politics" (Psychologie)
Il s'agit d'une catégorie hétérogène dont les cibles ne sont pas strictement militaires, mais dont certaines peuvent démoraliser l'ennemi, et d'autres contribuer à soutenir celui des alliés. L'une, la frappe au sommet, est un moyen privilégié de faire cesser un combat.

Psychologie : Power Station (Centrale électrique)
La privation d'électricité affecte gravement le moral de la population ennemie, s'il est déjà atteint. Ce n'est pas décisif si les forces ennemies se comportent bien.

Psychologie : SCUD Launchers (Lance-SCUDS)
C'est la cible classique pour faire diversion, bien connue des fans de la guerre du Golfe. Les missiles sont si imprécis qu'ils ont une valeur militaire très faible quand ils sont équipés de têtes classiques, mais malheureusement leur impact sur le moral des civils peut dépasser de loin le dommage limité qu'ils sont en mesure de causer ; de fait, une ville est l'objectif le plus accessible pour un SCUD. L'autre problème tient à leur mobilité et à la difficulté de leur localisation. Si l'on part à leur recherche, il ne faut pas s'attendre à les trouver sur les positions données par les services de renseignement. La chasse aux SCUD est nécessairement un exercice solitaire que vous devrez entreprendre personnellement, au moyen du radar et de la caméra, et certainement en vol de nuit.

Psychologie : Frappe au sommet
Une frappe au sommet (décapitation) est conçue pour ôter à votre ennemi sa force politique. Elle est basée sur la supposition que les successeurs seront plus enclins au dialogue ou paralyseront les structures de commandement en se battant entre eux.

La principale condition pour une frappe au sommet est un excellent réseau de renseignements. Ce type de cible n'est pas encore disponible.

Psychologie : NBC Capability (Armes nucléaires/biologiques/chimiques)
NBC est l'abréviation anglaise de Nuclear/Biological/Chimical désignant ce type d'arsenal. Si elle existe, cette catégorie est essentiellement constituée de centres de recherche et de fabrication plutôt que de stocks. Ces armes ne sont jamais employées dans la guerre que vous faites, mais la destruction des installations serait un excellent stimulant pour le moral de votre camp.

Le Viewmanual

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Catégorie : Battlefield (Théâtre d'opérations)
Ces cibles sont constituées par les lieux qui vous font intervenir directement sur le théâtre d'opérations. Les AFV (Armoured Fighting Vehicles, Véhicules Blindés de Combat) en font partie, avec leurs localisations. Pour s'y attaquer, il faut que la situation soit désespérée, car ils sont très solidement protégés, et leur attaque, qui prendra du temps, se déroulera dans un environnement extrêmement dangereux mobilisé pour leur défense. De plus, le repérage de la cible est difficile. Si vous tombez sur une cible, vous ne serez en mesure d'atteindre le plus souvent qu'un petit nombre de véhicules à la fois. L'autre type de cible, le centre d'entretien, est une cible beaucoup plus sensible.

Théâtre d'opérations : Direct Support (Soutien direct)
Il s'agit de cibles de soutien rapproché, à savoir les forces ennemies en contact avec les forces alliées. L'identification de la cible est un point crucial pour éviter de frapper ses propres forces, et c'est une opération extrêmement délicate.

Théâtre d'opérations : Reserves (Réserves)
Comme son nom l'indique, il s'agit des stationnements d'unités ennemies armées en réserve. La question de l'identification de la cible est moins importante, dans la mesure où vous savez où se trouve la ligne de front, et les cibles accessibles peuvent être plus concentrées. C'est quand même une cible à risques.

Théâtre d'opérations : Repair Centre (Centre d'entretien)
Les différents modèles d'AFV sont des engins complexes et étonnamment fragiles. Dès qu'ils se mettent en mouvement, ils tombent en panne et nécessitent un entretien fréquent et spécialisé. Si on y ajoute la réparation des dommages causés sur le terrain, la tâche devient énorme, et l'efficacité du dispositif d'entretien est un élément crucial de la force de la ligne de front. La réparation et l'entretien sont présents à tous les niveaux, de l'unité de campagne jusqu'aux complexes majeurs d'équipements lourds et de stocks de pièces détachées. L'anéantissement ou la frappe sévère de ces grands centres d'entretien peuvent avoir un effet dévastateur sur les troupes terrestres ennemies, du fait du blocage ou du ralentissement sérieux de toutes les opérations d'entretien lourd et de réparation. Les centres de réparation se trouvent dans les grandes bases militaires, selon toute probabilité bien défendues. Le ciblage prioritaire d'un centre d'entretien indique qu'il participe directement au soutien des forces du théâtre d'opérations.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Catégorie : Counter Air (Contre-attaque aérienne)
Elle concerne tous les types de cible qui jouent, à différents titres, un rôle important dans la guerre aérienne. Un effort intense et de longue haleine contre cette catégorie de cibles permet de gagner la supériorité, voire la suprématie aérienne. Si vous arrivez à la situation favorable entre toutes d'avoir un ennemi non désireux ou incapable de défendre son espace aérien, vous pouvez détruire méthodiquement ses ressources avec un risque minimum pour votre avion.

Contre-attaque aérienne : Airfields (Aérodromes)
Si les services de renseignement alliés sont bons, on est en mesure de voir sur son écran force aérienne quel type d'avion ennemi est opérationnel et l'aérodrome de départ, cette information est un guide précieux pour la sélection du terrain cible. Les cibles signalées dans cette catégorie présentent une certaine combinaison de facteurs qui rendent leur attaque particulièrement tentante.

Contre-attaque aérienne : EWR (Radars de Première Alerte)
Les EWR sont faciles à repérer avec le détecteur de cibles ordinaires, qui mettra en surbrillance les stations EWR les plus précieuses pour l'ennemi, en tenant compte de la répartition des cibles.

Contre-attaque aérienne : Defences (Défenses)
Ce sont les systèmes de défenses les plus denses protégeant les cibles les plus recherchées qui sont signalés par le détecteur, en raison du principe "cibles bien protégées méritent d'être attaquées". Les concentrations de défenses sont également de bonnes cibles pour les ALARM, et si l'ennemi persiste à y amener des équipements de remplacement déplacés, vous parviendrez à dégarnir de larges pans de territoires ennemis.

Contre-attaque aérienne : C^3
Il faut lire C puissance trois, pour Communications, Commandement et Contrôle, autrement dit centre de coordination pour les forces aériennes ennemies, comme disent les services de renseignement. Ce sera toujours une cible camouflée et renforcée, un bunker en d'autres mots. L'anéantissement de ce genre de cible procure à coup sûr la supériorité aérienne, mais le concours des services de renseignement est nécessaire.

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Vous avez le contrôle...

Vous disposez de l'avion et du système de programmation pour mener cette guerre, il reste à voir si vous avez l'expérience et l'imagination nécessaires pour gagner. Avec ces trois zones de guerre différentes présentant des dangers et des situations variés et les différents scénarios disponibles, il y a de quoi occuper les mordus pendant un bon moment. Si la seule victoire ne suffit pas, il reste à découvrir les différentes façons de l'emporter. C'est le meilleur moyen de tirer le maximum de distraction et de plaisir de ce logiciel.

Nous nous sommes efforcés de coller à la réalité avec notre Tornado pour enrichir vos connaissances en matière de tactique et de stratégie. Nous avons beaucoup avancé et le logiciel est devenu plus rapide, mais la simulation fidèle d'une guerre avec son environnement dépasse de loin les possibilités des ordinateurs de grande diffusion. Nous ne pouvons pas prétendre que les tactiques du monde réel fonctionneraient ici, ni que l'inverse soit vrai, mais il y a une chose dont nous sommes sûrs: il n'y a pas une seule façon de gagner. Et bien entendu, il y a beaucoup de façons de perdre.

Le vieux Grigou

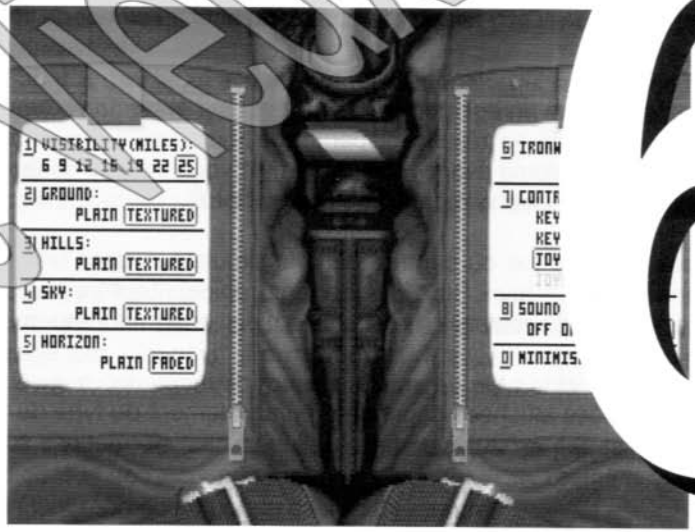
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

LE PLANIFICATEUR DE MISSIONS

CHAPITRE

7



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

RAPPORT DE FIN DE MISSION

Terminer ou avorter votre vol

A la fin de votre vol, appuyez sur les touches Ctrl et Q afin de quitter le poste de pilotage. Pour tout vol en dehors du simulateur ou pour l'option à 2 joueurs, il faut d'abord atterrir et arrêter l'appareil, faute de quoi le vol sera considéré comme avorté et ne pourra pas être enregistré.

Quelle que soit la façon dont un vol a commencé, l'écran "Rapport de fin de Mission" apparaîtra à la fin de chaque vol. Il résumera votre performance, et les données précises seront différentes selon la mission que vous aurez effectuée. Pour tout type de vol, sauf les options "Quickstart" (démarrage rapide), "Group Captain deFault's log" (carnet de bord de Capitaine par défaut), ou si vous avortez un vol, vous pourrez choisir si oui ou non vous voulez enregistrer le vol, ainsi que sa durée et vos succès. Si vous décédez, êtes capturé ou porté disparu en cours de mission, l'enregistrement du vol (en cliquant le bouton "OK") fait perdre son statut actif au carnet de vol, qui sera inutilisable à l'avenir.

Si vous décidez de ne pas enregistrer le vol, appuyez sur le bouton "Cancel" (annuler). Ainsi, la mission et ce qui en résulte disparaîtra à tout jamais des enregistrements. Tout sera exactement comme avant votre départ, et vous avez le choix entre recommencer la mission et retourner à l'écran "tableau de bord".

Vous ne pouvez pas être tué ou capturé dans le simulateur, dans une partie à deux joueurs ou dans l'option "Quick Start" (démarrage rapide). Tout autre type de vol implique un certain risque d'accident en vol ou en action venant de l'ennemi.

Quelle que soit l'issue et le type de vol, le nombre d'heures de vol sera toujours affiché. Les autres données affichées dépendent principalement du type de vol effectué - la liste suivante n'est pas exhaustive, mais la plupart des informations suivantes s'expliquent par elles-mêmes .

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Landings (Atterrissages)
Un atterrissage heurté sera notifié, car l'appareil peut avoir été endommagé. Si votre atterrissage est violent au point de défoncer le train d'atterrissage, votre appareil sera certainement endommagé ou même détruit.

Damage (Dégats)
Si votre appareil est endommagé pendant le vol ou à l'atterrissage, ce sera notifié.

Repair (Réparation)
Dans le cadre d'une offensive ou d'un scénario de commandement, un appareil sera hors service pendant le temps nécessaire pour le réparer.

Diversion (Déviation)
Si vous atterrissez loin de votre base pendant une offensive ou un scénario de commandement, le temps nécessaire pour rapatrier l'appareil sera perdu.

Targets (Cibles)
Si votre mission comportait des cibles précises, vous serez informé du résultat obtenu, succès ou échec.

Victories (Victoires)
Si vous avez abattu des appareils ou détruit des véhicules au sol pendant votre vol, vous serez averti du nombre.

Losses (Pertes)
La perte d'appareils et de véhicules pendant votre vol sera comptabilisée des deux côtés.

Bombing Accuracy (Précision de bombardement)
Ceci s'applique uniquement à la mission "Bombing Range" (portée du bombardement), accessible par "Training" (Formation), où il vous faut lâcher un seul projectile sur une cible d'essai. Il y a quatre types de messages possibles:

Résultat: "50 à 1", ou "180 à 6" sont des résultats type. Le premier chiffre est la distance entre la cible et votre coup manqué en pieds, et le second la direction dans l'espace, celui-ci étant représenté par un cadran de montre.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Par exemple, "180 à 6" indique que votre largage de bombe était trop court de 180 pieds, "30 à 3" indique que la bombe est tombée 30 pieds à droite de la cible. Notez que votre approche d'attaque doit se faire direction plein nord (compas de 360°), sans quoi les mesures données en termes horaires seraient inutiles. Si vous manquez la cible de plus de 500 pieds le résultat ne sera pas enregistré.

"Delta Hotel" En plein dans le mille: résultat parfait

"No spot" La bombe n'a pas été repérée. Elle n'a probablement pas été larguée.

"Splash" Pas de résultat. Vous avez raté votre cible de plus de 500 pieds.

Pour quitter l'écran Rapport de Mission

Cliquez l'un des deux boutons en bas de l'écran. Le texte de ces commandes changera selon la situation, mais commencera toujours par "OK" ou "Cancel" (Annulé). Quand vous volez sous un pseudonyme de carnet de bord choisi par vous, et si vous n'avez pas avorté le vol, un des boutons indiquera "OK - Log Flight" (OK - Carnet de bord) et l'autre "Cancel - Do Not Log" (Annulé - Ne pas enregistrer). Assurez-vous que vous comprenez les conséquences avant de choisir d'enregistrer le vol.

En quittant l'écran de rapport de mission, vous pouvez vous retrouver sur un des nombreux écrans différents selon la nature et le résultat de votre vol.

Quickstart Flights (Vols à démarrage rapide)
Vous serez toujours renvoyé à l'écran principal.

Simulator Flights (Vols de Simulateur)
S'il s'agissait d'un exercice de démarrage en vol, vous reviendriez toujours à l'écran de sélection de mission. Si l'exercice a commencé sur la piste d'envol (ce qui signifie que vous êtes passé par le programmeur de mission pour arriver au poste de pilotage), la sortie "OK" vous ramènera a l'écran de sélection de mission, alors que la sortie "Cancel" vous ramènera a l'écran programmeur de mission, vous donnant l'occasion de revoir le plan de vol et d'essayer à nouveau, ou de quitter en utilisant le bouton de sortie.

LEVIEUMANUAL

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Training (Formation)
La sortie "cancel" (Annuler) vous ramènera chaque fois au planificateur de mission. Si vous appuyez sur "OK" le résultat dépendra du résultat du vol. Si le pilote est toujours actif, vous vous trouverez devant l'écran sélection de mission. Si votre pilote a perdu son statut actif à cause de mort ou de renvoi, vous serez renvoyé à l'écran carnet de bord afin de choisir un autre pilote. En quittant, vous vous retrouverez sur l'écran sélection de mission.

Mission
Même chose que pour la Formation.

Campaign (Offensive)
"Cancel" vous ramènera toujours au planificateur de mission (Mission Planner) et remettra l'horloge a zéro, sans prendre en compte les résultats de votre mission. Si vous appuyez sur "OK" alors que votre pilote est toujours actif et l'offensive pas encore terminée, la situation militaire sera mise à jour en prenant en compte les résultats de votre vol, pour retourner ensuite au planificateur de mission pour le combat suivant. Si votre pilote a perdu son statut actif, l'offensive sera terminée et vous serez renvoyé vers l'écran carnet de bord (Log) afin de choisir un autre pilote.

Pour sauvegarder la partie en vue d'y revenir plus tard, il suffit de choisir "Exit" (Sortie) sur l'écran du planificateur de mission. Cela vous ramènera vers l'écran sélection de mission où vous aurez l'option de sauvegarder l'état actuel de votre jeu. C'est la seule occasion de le sauvegarder, maintenant ou jamais.

Command (Commandement)
Même chose que pour Offensive.

2-Player (2 joueurs)
Vous serez toujours renvoyé à l'écran 2-joueurs, pour choisir de voler à nouveau ou de vous déconnecter.

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Pour quitter TORNADO

Le mieux pour ce faire est d'utiliser la commande "System" accessible avec la commande "Options". Sinon, vous pouvez utiliser le bouton "Exit" (Sortie) pour remonter écran par écran jusqu'à l'écran principal, d'où l'on peut quitter le programme.

Le Vieux Manuel

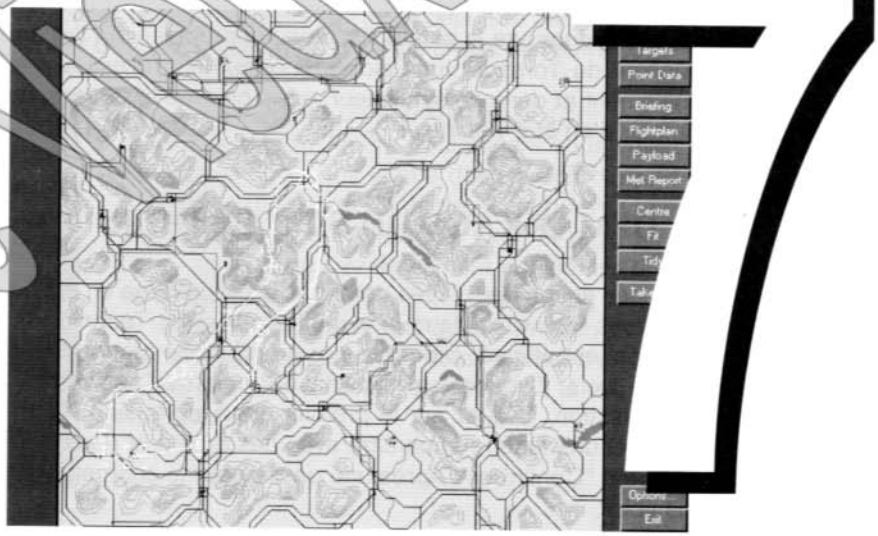
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

ENTRAINEMENT AU PILOTAGE DE BASE

CHAPITRE

7



ENTRAINEMENT AU PILOTAGE DE BASE

Le Vieux Manuel

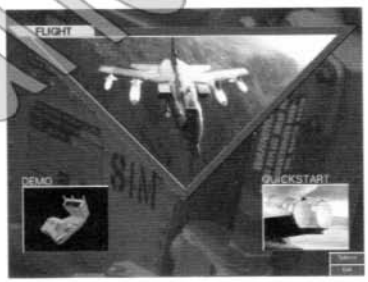
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

ENTRAINEMENT AU PILOTAGE DE BASE

INTRODUCTION

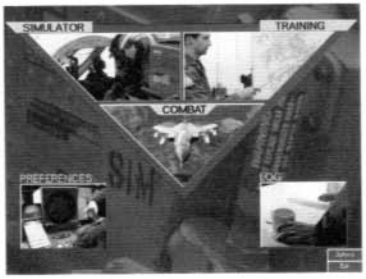
Si vous avez des doutes au sujet du pilotage du Tornado, vous devriez commencer par cette section. Nous commençons ici par les opérations fondamentales, notre objectif étant de vous amener à pouvoir effectuer un décollage, de faire des manœuvres simples en toute sécurité, et d'atterrir avec l'assistance de l'autopilotage. Le pilotage d'un avion sur une courte distance de A à B ne pose pas beaucoup de problèmes, et tout pilote d'avion léger vous le confirmera - il peut même vous demander moins d'efforts que pour conduire une voiture sur la même distance. C'est la navigation sur des distances plus grandes qui pose le problème le plus épineux, mais le Tornado automatise presque tous ces problèmes. Le décollage est un peu plus complexe, mais son apprentissage est facile. Certes, la manœuvre la plus difficile en vol normal reste l'atterrissage, mais l'autopilote du Tornado vous aidera énormément. C'est la pratique qui compte, finalement et dans ce simulateur, vous pourrez tirer leçon de vos erreurs sans risquer d'en être victime.



Ecran Principal

DEMARRAGE DU SIMULATEUR

Si vous ne l'avez pas encore fait, faites démarrer le programme en suivant les instructions que vous trouverez dans le livret "Supplément Technique". Dès que l'Ecran Principal est affiché, cliquez sur le grand icone triangulaire "Vol", qui se divisera en trois. Cliquez sur la partie "Simulateur", et vous verrez l'Ecran Mission Sélection. Cliquez sur le premier choix de la liste, "IDS - Vol Libre - Dans l'Air", et une fenêtre apparaîtra avec des détails et deux boutons. Cliquez sur le bouton "Confirmer". Après une pause pour le chargement, vous voilà en train de voler.



Simulateur, Entraînement ou Combat

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

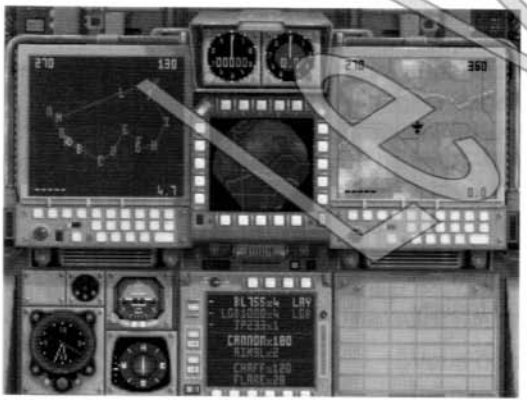


Habitacle du Pilote

Tour rapide de l'habitacle

L'avion se pilotera en ligne droite et en palier sans problème, mais pour plus de sécurité, vous devez avant tout faire démarrer l'autopilote. Tapez **8**, qui fait démarrer le Système d'Autopilotage et de Direction de Vol (AFDS) sous le mode Altitude et Maintenir le Palier, ce qui signifie que l'avion maintiendra son palier en ligne droite jusqu'à nouvel ordre. Une lumière verte s'allume sur le tableau de bord pour vous indiquer que l'AFDS a pris le contrôle. La lumière jaune à côté d'elle signifie que l'Auto-Réglage des Gaz est engagé. Sauf indication contraire, ce système réglera l'admission des gaz dans les deux sens afin de vous maintenir à la même vitesse.

Maintenant vous voyez le panorama depuis le siège du pilote dans l'habitacle avant, en regardant droit devant vous. Le Tableau Avant occupe la partie inférieure de l'écran, le monde extérieur se voit au-dessus, à travers et au-delà de l'Affichage Tête Haute (HUD), les consoles de support de l'HUD et les cadres de la verrière. Tapez et gardez le doigt sur la touche Visionner Gauche, et vous regardez depuis la partie gauche de l'habitacle. La touche Visionner Droit fait exactement la même chose de l'autre côté.



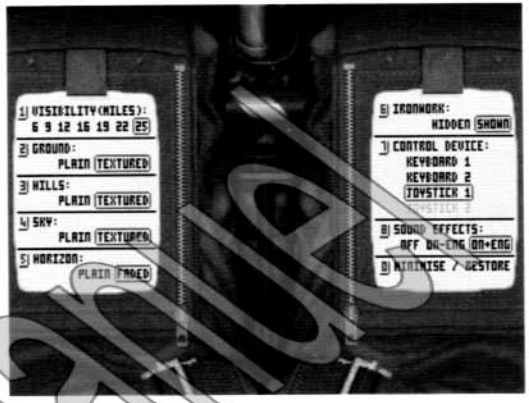
Habitacle du Navigateur

Dès que vous êtes de nouveau en position vue d'avant, tapez la touche Habitacle Arrière. Maintenant vous voyez le Tableau du Navigateur. Bien que la vue d'avant soit bloquée par le tableau et le siège d'éjection du pilote, vous pouvez utiliser les touches Visionner Gauche et Visionner Droit et regarder le monde extérieur - et vous pouvez également appeler les différentes vues de caméra sur les consoles (on reparlera de cela plus loin). Tapez la touche Habitacle Avant pour y revenir, puis tapez la touche de nouveau et maintenant vous regardez vers le haut et l'avant. Tapez là encore une fois et revenez à la vue normale de l'avant de l'habitacle.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Visionner en bas - Choisir son manche à balai



Vue : Visionner bas

L'utilisation de la touche Visionner Bas dans chaque habitacle vous permet de voir vos propres jambes - et, ce qui est plus important, les genouillères qui affichent une gamme d'options de configuration. La plupart de celles-ci vous permettent d'établir le niveau de détail de l'extérieur visuel qui vous convient et qui s'adapte à la vitesse de votre ordinateur, mais le plus important pour l'instant est l'option 7 sur la genouillère. Celle-ci vous permet de sélectionner parmi les dispositifs disponibles celui que vous allez utiliser comme manche de contrôle - le contrôle de pilotage de base de votre avion. Les options seront différentes selon les ordinateurs, mais chaque fois que cela sera possible, le programme trouvera ce qui peut être exécuté sur votre machine, et les options non disponibles seront affichées en gris et non en noir. Vérifiez dans la Récapitulation des Contrôles et le Supplément Technique de votre machine et assurez-vous que vous comprenez ce que chaque option permet et le type de matériel requis.

Votre choix de manche à balai dépendra évidemment de la gamme de possibilités et de votre préférence, mais si vous avez accès à un manche à balai de type analogique, nous vous conseillons de sélectionner celui-ci. Comme pour toutes les options de genouillère, vous changez les réglages en tapant sur la touche numérique (dans la rangée horizontale en haut du clavier - ET PAS dans le bloc de touches numériques) qui correspond au numéro de votre option - dans ce cas, c'est la touche [7]. Chaque fois que vous appuyez sur la touche, vous avancez dans la gamme de réglages disponibles. Ces touches fonctionnent de la même façon dans tous les modes de visionnage. Maintenant, sélectionnez le manche souhaité mais NE LE DEPLACEZ PAS.

Revenez à la vue Habitacle Avant, et vous voilà prêt à commencer votre premier cours de pilotage.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

PILOTAGE AVEC L'AUTOPILOTE ET LECTURE DE L'HUD

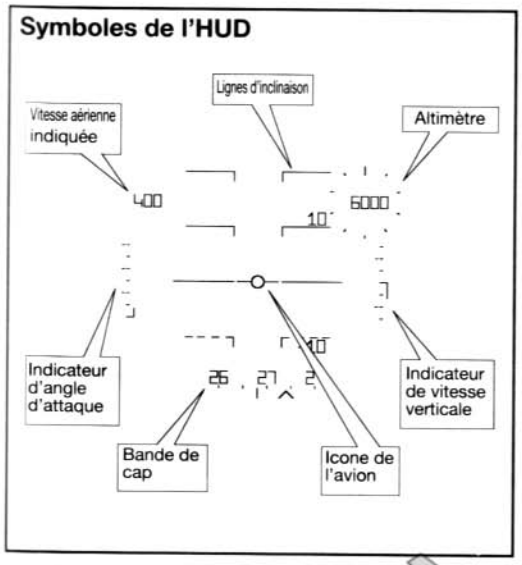


schéma 7.1

La première chose qu'on vous a demandée était de mettre l'autopilote en route - maintenant vous devez en assurer le contrôle. Si vous regardez l'Affichage Multi-Fonction (MFD) sur l'écran au milieu du tableau de bord, vous verrez qu'il affiche quelque chose comme AFDS : ALT/Cap, suivi par ALT 6000, Cap 270 et IAS 400.

Ces chiffres signifient que l'avion essaie de se diriger plein Ouest (cap de 270°), à une altitude de 6000 pieds au-dessus du niveau de la mer (le niveau du sol dans ce cas), et que l'Auto-Réglage des Gaz essaie de maintenir une Vitesse Aérienne Indiquée de 400 nœuds. Ceci est appelé mode Altitude/Cap Fixer et Maintenir de l'AFDS. Vous lui dictez dans quelle direction et à quelle altitude il doit voler, et l'avion effectuera tous les mouvements - virage, montée ou descente en piqué - nécessaires pour pouvoir voler dans la bonne direction et à la bonne altitude. Ces chiffres ne vous disent pas l'état actuel de l'avion - ils vous donnent les ordres que l'autopilote essaie d'exécuter. Alors, que fait-il au juste?



MFD en mode AFDS

Regardez vers l'Affichage Tête Haute (HUD) - *schéma 7.1*. En haut à gauche se trouve le chiffre correspondant à la Vitesse Aérienne Indiquée - qui devrait afficher 400 (nœuds). En haut à droite se trouve le chiffre réservé à l'Altitude - on devrait voir 6000 (pieds). En bas de l'HUD se trouve une série de chiffres au-dessus d'une échelle en pointillé, et sous les deux, il y a une courte ligne verticale qui devrait se trouver directement en dessous du chiffre 27. Cette ligne est la Bande du Cap qui vous dit que le cap du compas de l'avion est de 270° - tous les chiffres sur la Bande du Cap représentent des DIZAINES de degrés. Ce sont les relevés concrets qui vous indiquent la vitesse, l'altitude et la direction actuelles de l'avion. Si vous n'avez rien changé, ils devraient confirmer que l'AFDS fonctionne bien.

Vous devriez également regarder les doubles barres horizontales dont les extrémités intérieures pointent vers le bas (disons des "pieds") et qui s'affichent dans le centre de l'HUD (*schéma 7.2*). Celles-ci s'appellent Pitch Bars

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

(collectivement, le Pitch Ladder), et chacune est marquée par un angle en degrés, à 10° d'intervalle. A ce moment même, elles ne font rien car l'avion vole en ligne droite et en palier, mais elles vous fournissent des informations essentielles. Elles vous indiquent, entre autres, la verticale et si le nez de votre appareil pointe au sol ou au ciel.

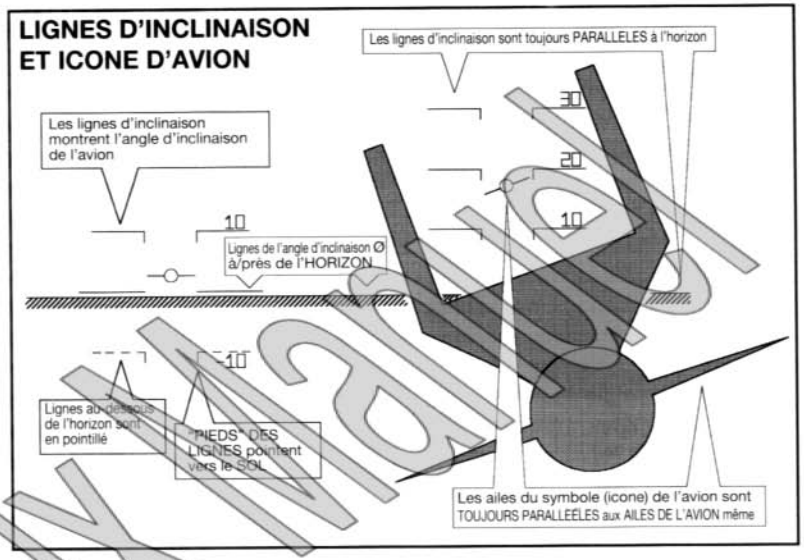


schéma 7.2

Sous ce mode AFDS, votre manche à balai ne pilote pas l'avion directement. En revanche, vous l'utilisez pour modifier les instructions de l'autopilote, et l'autopilote les exécute. Maintenant, disons à l'appareil de se diriger vers le Nord. Bougez votre manche à balai légèrement vers la droite, tout en regardant la ligne HDG (Cap) sur l'écran MFD. Vous devriez voir que le chiffre indiquant le cap commence à monter vers 360° (à ce moment-là il revient à 0), et l'appareil commencera à manœuvrer pour suivre ces instructions. Fixez le chiffre réservé au Cap entre 0 et 10 degrés, en poussant le manche à balai vers la gauche ou la droite pour faire monter ou descendre le chiffre - mais ne vous occupez pas de la valeur exacte pour le moment. Si vous utilisez un manche analogique, les chiffres changent à une vitesse relative au déplacement du manche. Sinon, ils changent à une vitesse relative au temps du maintien de la pression sur le manche ou la touche. Si vous appuyez trop fort ou pendant longtemps, et si le chiffre de l'AFDS pour le Cap dépasse 090°, l'avion inversera sa direction dans le virage car maintenant, il faut moins de temps pour virer à gauche qu'à droite pour y arriver! Fixez le chiffre du cap aux environs de 0° et laissez à l'AFDS le soin de résoudre le problème.

Si vous regardez vers l'HUD et le monde extérieur, vous verrez que l'avion s'est incliné à un angle de 45°, et que les chiffres dans la bande du cap bougent avec les changements de cap. Vous verrez aussi que les barres de l'Echelle d'Inclinaison se trouvent à un angle situé sur l'HUD - ils sont restés parallèles à l'horizon extérieur, et ils le seront toujours. Notez que les "pieds" des barres de l'échelle sont pointés vers le sol - ceci, est également toujours le cas.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

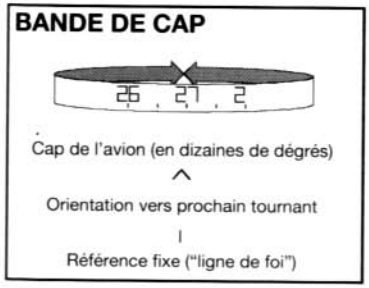


schéma 7.3

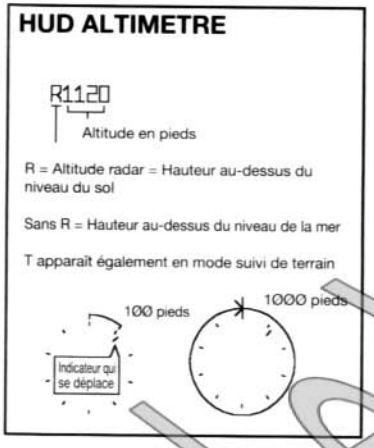


schéma 7.4

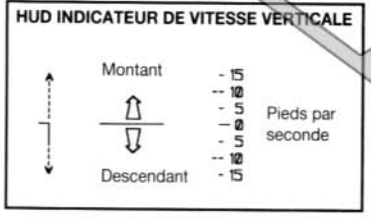


schéma 7.5

Lorsque l'avion revient au palier, vous verrez que le chiffre affiché sur la Bande du Cap est identique au chiffre indiquant le cap que vous avez défini sur l'affichage AFDS. Si vous tirez le manche à balai vers vous, ce chiffre commencera à augmenter, et son déplacement dans le sens contraire le fera baisser. Fixez le chiffre à environ 10000 pieds. L'appareil relève son nez et commence à monter. Sur l'HUD, vous voyez que le chiffre de l'Altitude est en train de changer, et que l'indicateur sur la "montre" tourne dans le sens des aiguilles d'une montre (*schéma 7.4*).

A mi-hauteur sur le côté droit de l'HUD se trouve l'Indicateur de Vitesse Verticale (VSI) (*schéma 7.5*). Il a la forme d'une barre verticale qui monte ou descend à partir d'une position centrale, suivant les montées ou descentes de l'avion. Son échelle est graduée par des points par intervalles de 5 pieds à la seconde. Si la vitesse de montée ou descente excède la portée de l'échelle (et c'est souvent le cas), la barre s'arrête au bout de l'échelle. La vitesse de montée ou de descente précise n'est normalement pertinente que pendant les dernières étapes de l'atterrissage, mais les mouvements de la barre servent à rappeler ce que fait l'avion.

Si vous regardez l'Echelle d'Inclinaison, vous voyez qu'elle indique que le nez de l'appareil (représenté par le symbole 1 cercle + 2 lignes au milieu de l'HUD) pointe au-dessus de l'horizon. Tapez [8] de nouveau, et l'objectif Maintenir Altitude se rajustera à votre hauteur actuelle. Nous allons inverser votre dernière action et ordonner à l'appareil de descendre à sa hauteur initiale, mais il est probable que l'appareil va accélérer sa descente. Cependant, l'angle des flèches d'aile est à présent assez large pour voler à basse vitesse, alors l'avion "se plaindra" si on lui demande de voler trop vite. Appuyez sur la touche [S] , avec une pause pour une ou deux secondes et tapez [S] à nouveau. Les ailes se rabattront alors complètement comme pour un vol à grande vitesse. Nous verrons par la suite comment gérer les mouvements des ailes.

Maintenant, poussez le manche vers l'avant afin de ramener l'altitude souhaitée de l'AFDS à 6000 pieds - pas plus bas que cela. Vous voyez que l'avion pique du nez, le VSI ne montre plus une vitesse ascensionnelle mais une vitesse de descente, et l'indicateur sur la "montre" de l'Altimètre tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre alors que le chiffre indiquant l'Altitude chute rapidement.

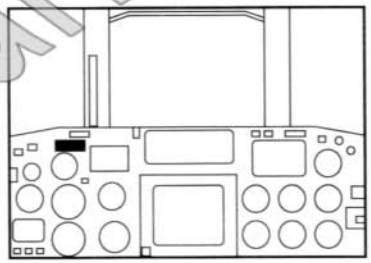
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Regardez L'Echelle de l'Inclinaison et vous verrez que toutes les barres au dessus de l'horizon sont solides, alors que toutes les barres en dessous sont en pointillés - encore une indication utile qui vous rappelle que votre nez pointe vers le sol. Si vous avez assimilé tout cela, vous pouvez maintenant lire la plupart des instruments et vous êtes prêt à essayer de piloter vous-même, au lieu de vous contenter de donner des instructions à l'autopilote.

VIRAGES EN PALIER ET AUTO-COORDINATION

Vous vous rappelez les lumières verte et jaune vers le haut du panneau ? La verte s'allume pour indiquer que l'avion s'autopilote, et la jaune pour indiquer que l'auto-réglage des gaz est engagé.



Indicateurs d'autopilotage et d'auto-réglage des gaz

Lorsque l'avion vole de nouveau en ligne droite et en palier, tapez la touche Echap. La lumière verte devrait s'éteindre. Félicitations ! Vous venez d'arrêter l'autopilotage. Si l'avion volait de façon stable, il ne se passerait rien de très grave sauf si vous touchez le manche à balai. Surtout, ne le saisissez pas avec violence et précipitation - à la différence d'une voiture, on peut laisser un avion continuer son vol pour longtemps sans danger, pourvu que la dernière manœuvre le laisse dans une condition stable, et l'autopilote vous l'a laissé dans cette condition là.

Au cours des exercices suivants, utilisez la touche P chaque fois que vous voulez réviser, lire en avance ou comprendre vos erreurs. Tapez P de nouveau pour recommencer la simulation. Si vous vous trouvez totalement coincé et perdu, quittez le simulateur en appuyant sur Ctrl et Q simultanément, puis recommencez.

Maintenant, tournons l'avion à gauche. Poussez le manche à balai légèrement vers la gauche, puis laissez le rebondir au centre. L'avion s'incline vers la gauche et ensuite arrête de rouler. S'il n'arrête pas de rouler, poussez le manche vers la droite, puis relâchez. Essayez d'établir un angle d'inclinaison latérale d'environ 45° et de le maintenir là, mais vous n'êtes pas obligé d'être exactement à 45°.

Si vous regardez maintenant l'HUD et le monde extérieur, vous devriez voir que deux choses se passent :

- L'avion fait un virage lent à gauche.
- Le nez pointe vers le sol, et l'avion commence à piquer et à augmenter de vitesse.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Nous voulions ce virage, mais cela prend du temps - et ce vol piqué ? Faites revenir le manche à balai doucement, et ensuite gardez-le légèrement en position arrière. Cela doit donner deux résultats :

- La vitesse du virage augmente.
- Le nez se relève de nouveau. S'il ne se relève pas, tirez le manche encore légèrement en arrière.

Dès que le nez se retrouve pointé sur l'horizon, baissez la pression sur le manche à balai et essayez de garder le nez sur l'horizon. Le monde extérieur et les barres d'inclinaison de l'HUD constituent les meilleures références visuelles pour ce genre de manœuvres.

Si vous pilotez avec le clavier, vous ne pouvez pas employer le manche de cette façon. Ce n'est pas possible de voir en chiffres la force que vous exercez sur le manche, ainsi la force augmente proportionnellement au temps que vous mettez pour appuyer sur la touche. La seule façon de réduire la force du manche est de relâcher la touche complètement. Mais il vous reste encore une chance. Faites remonter le nez de l'avion au niveau de l'horizon ou laissez-le lentement monter plus haut - le VSI de l'HUD vous aidera - et appuyez immédiatement sur la touche Auto-Coordination (la touche [5] sur le bloc numérique, pour la plupart des machines).

L'Auto-Coordination est toujours disponible quand l'avion est en ligne droite, si vous utilisez ou non la genouillère comme manche à balai. Quand vous faites fonctionner l'Auto-Coordination, vous pouvez bouger le manche de contrôle à gauche ou à droite pour faire incliner l'avion jusqu'à près de 80°, et le système d'Auto-Coordination fera tout pour maintenir la même vitesse d'ascension ou de descente. L'Auto-Coordination est annulée lorsque vous changez l'inclinaison longitudinale (en poussant le manche à balai vers l'avant ou l'arrière), ou lorsque l'angle d'inclinaison latérale s'approche de 90° et vous ne pouvez plus maintenir le nez en tirant sur le manche à balai.

Entraînez-vous à la modification de l'angle d'inclinaison latérale, puis à l'auto-coordination pour augmenter la vitesse dans le virage et maintenir l'equilibre de l'avion - mais, pour l'instant, n'essayez pas cela si votre angle d'inclinaison latérale dépasse de loin 60°. Par contre, baissez votre inclinaison latérale avant de tenter cette manœuvre.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Si votre avion ne dépasse pas 60° d'angle d'inclinaison, vous pouvez rentrer dans le mode Altitude et Maintien de Cap de l'AFDS en appuyant sur la touche 8. Alors il prendra le cap et l'altitude actuels comme étant les valeurs à maintenir. Si vous tentez de réengager l'autopilote lorsque l'avion fait un virage sur l'aile au-delà de cette limite, il y aura une scène infernale dans l'habitacle, avec des feux rouges qui s'allument et des bruits de sirènes. C'est l'avion qui veut que vous sachiez que l'autopilote n'est PAS au contrôle en ce moment - c'est vous qui pilotez toujours. Annulez l'Avertissement en tapant sur [*] (bloc numérique) ou la touche ['] et tout rentrera dans l'ordre.

Maintenant que vous savez comment faire des virages sans roulis, examinons pourquoi. Vous n'aurez pas besoin d'un stage en aérodynamique, mais d'une représentation simple de la situation. La plus simple et la meilleure qui soit est l'idée de Portance Vectorielle.

La Portance Vectorielle

Pour nous, un Vecteur n'est qu'une force dotée d'une direction. Les vecteurs sont normalement representés sur des schémas sous forme de flèches. La direction de la ligne et de la flèche indique la direction de la force. La longueur de la ligne représente l'ampleur de la force. Regardez le *schéma 7.6*. On voit un avion arrêté en plein ciel. La seule force qui agisse sur lui est la force de la pesanteur, alors nous dessinons une ligne vectorielle qui va verticalement au sol - c'est le chemin que prendra la force. Disons que la longueur de cette ligne représente l'accélération due à la pesanteur, multipliée par le poids de l'avion - appelons-le : Vecteur de Pesanteur.

Dans cette situation, l'avion ne peut que tomber tout droit vers le sol. La seule force agissante sur l'avion le pousse vers le sol. Maintenant, imaginez que l'avion vole en ligne droite et en palier. La force de la pesanteur agit toujours sur l'avion qui ne tombe pas. Une autre force agit dans une direction exactement opposée à la force de la pesenteur, avec une puissance exactement égale. C'est la force de portance générée par l'air sur les ailes - la Portance Vectorielle (cf. *schéma 7.7.*).

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

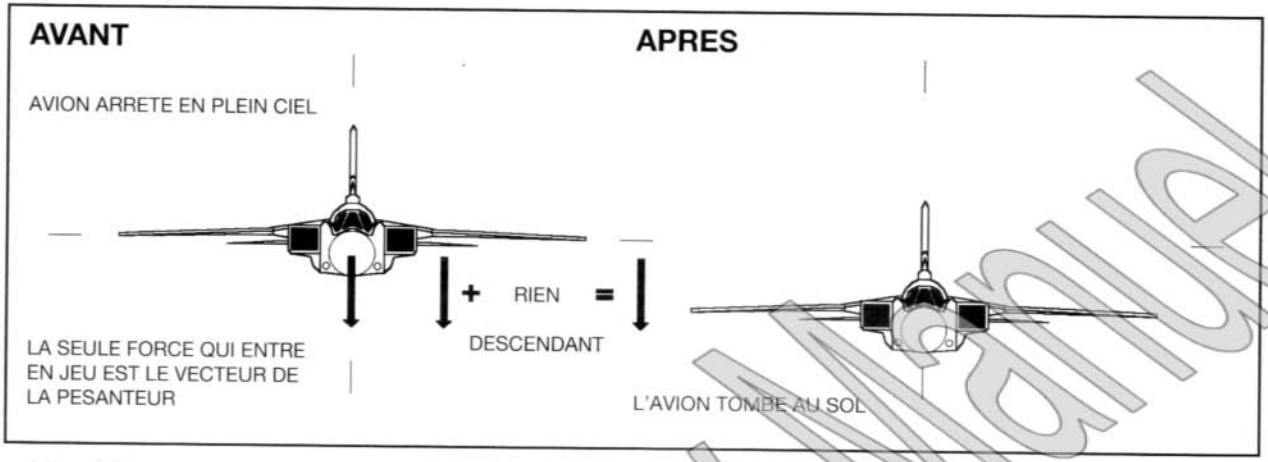


schéma 7.6

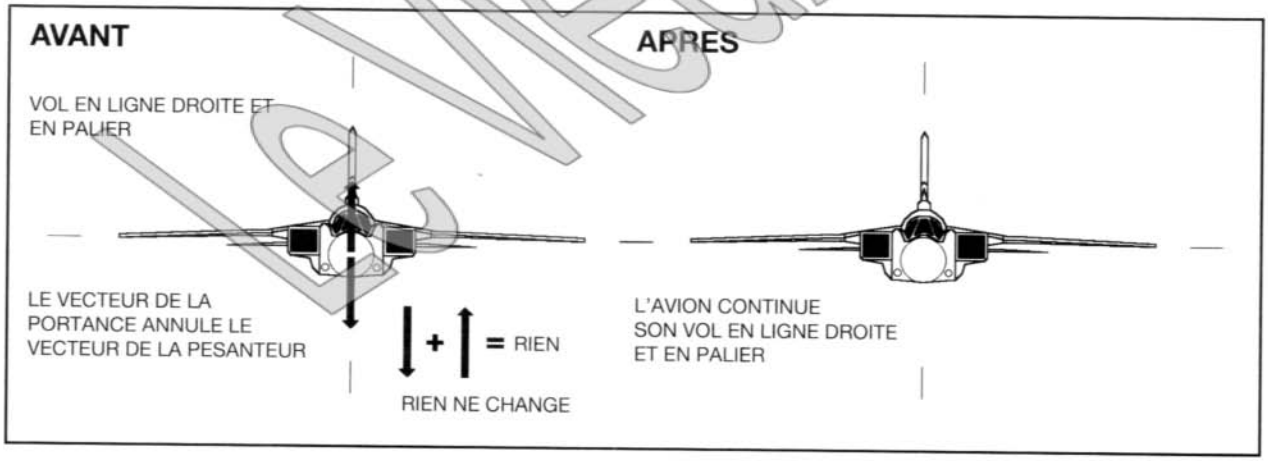


schéma 7.7

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

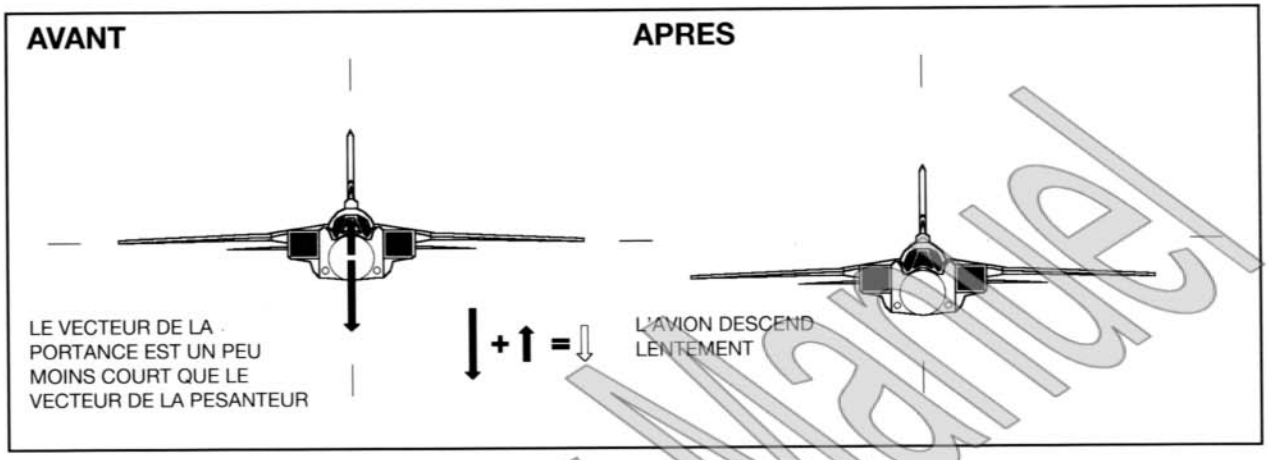


schéma 7.8

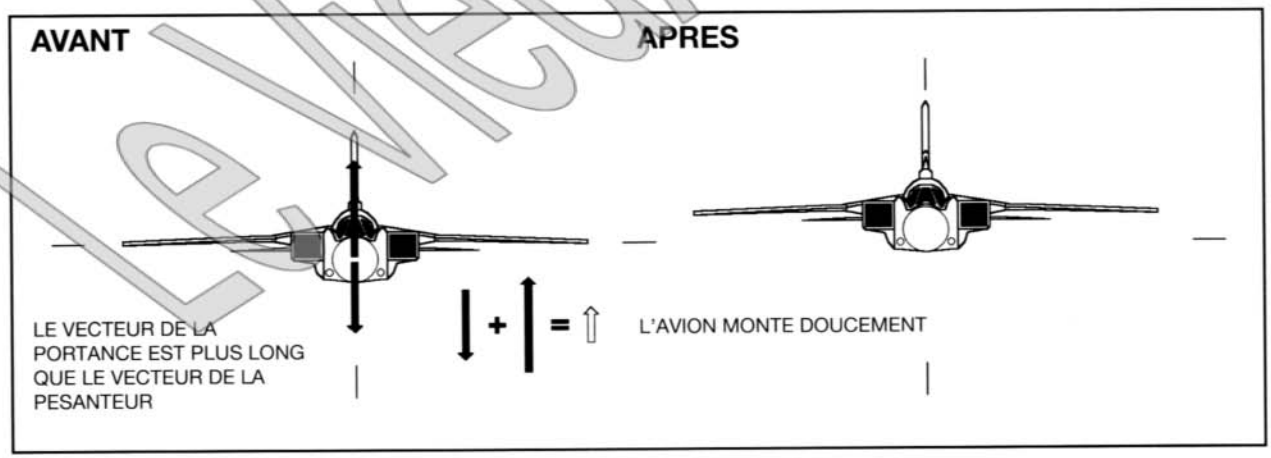
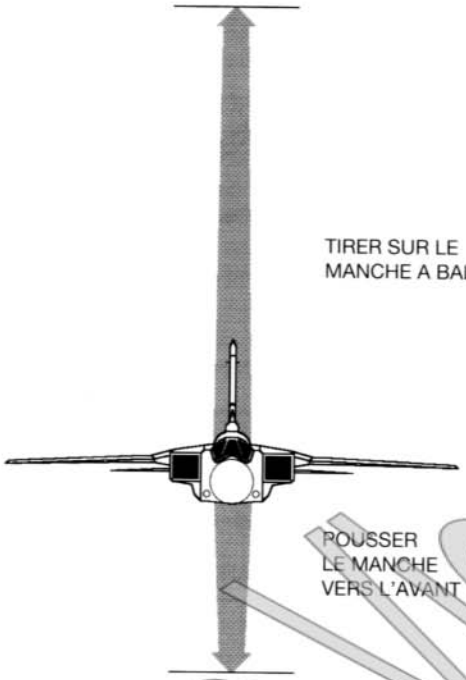


schéma 7.9

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Le vecteur de la portance change de longueur et de direction si vous poussez ou si vous tirez le manche à balai

schéma 7.10

Si le Vecteur de la Portance est plus court que celui de la Pesanteur, la force agissant vers le haut est moins importante que la force agissant en sens contraire, et alors l'avion descend lentement (schéma 7.8). Par contre, si la force ascensionnelle est plus grande que la force inverse, l'avion monte (schéma 7.9). La vitesse de la montée ou de la descente dépend de la différence entre les deux forces. Si on tire le manche vers soi, on rallonge le Vecteur de Portance. Lorsqu'on le pousse, on raccourcit le Vecteur de Portance d'abord et puis, si on continue de pousser, on inverse sa direction et on le rallonge de cette façon (*schéma 7.10*).

Voyons maintenant ce qui se passe quand l'avion fait un virage sur l'aile (*schéma 7.11*). Le Vecteur de la Pesanteur pointe toujours en direction du sol, mais le Vecteur de la Portance oscille avec l'avion. Il est toujours perpendiculaire aux ailes, quand on regarde l'avion en face. La longueur du Vecteur de la Portance n'a pas changé, mais sa direction n'est plus exactement opposée à la direction du vecteur de la pesanteur, donc seule une partie de la force de portance s'oppose au Vecteur de la Pesanteur - le reste fait tourner l'avion et le tire vers le côté. Du fait que le Vecteur de la Portance n'annule plus la pleine force du Vecteur de la Pesanteur, l'avion va commencer à descendre, et avec le déséquilibre des forces qui en résulte, le nez pointe vers le bas et l'avion pique du nez de plus en plus.

Le fait de tirer sur le manche à balai (*schéma 7.12*) dans le virage rallonge le Vecteur de la Portance, ce qui fait que la fraction de sa force qui s'oppose au Vecteur de la Pesanteur suffit pour le contrebalancer entièrement. La force latérale étant également plus grande, le virage s'accélère également.

On peut voir que plus l'angle de roulis est grand, plus on doit tirer sur le manche à balai pour rester en palier, et plus rapidement on va tourner (*schéma 7.13*). Jusqu'où peut-on tirer sur le manche ? Les ailes du Tornado sont conçues pour supporter au

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

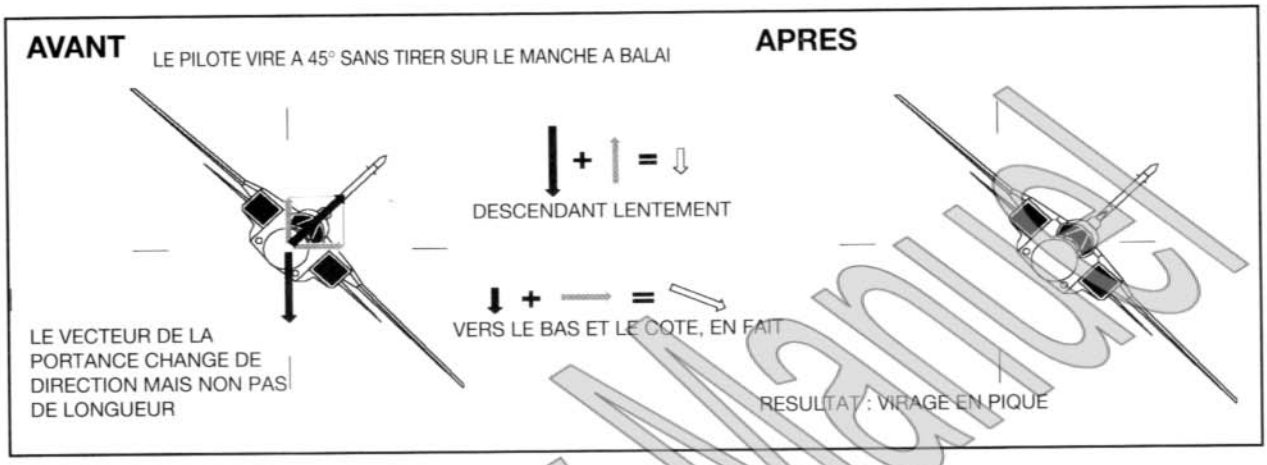


schéma 7.11

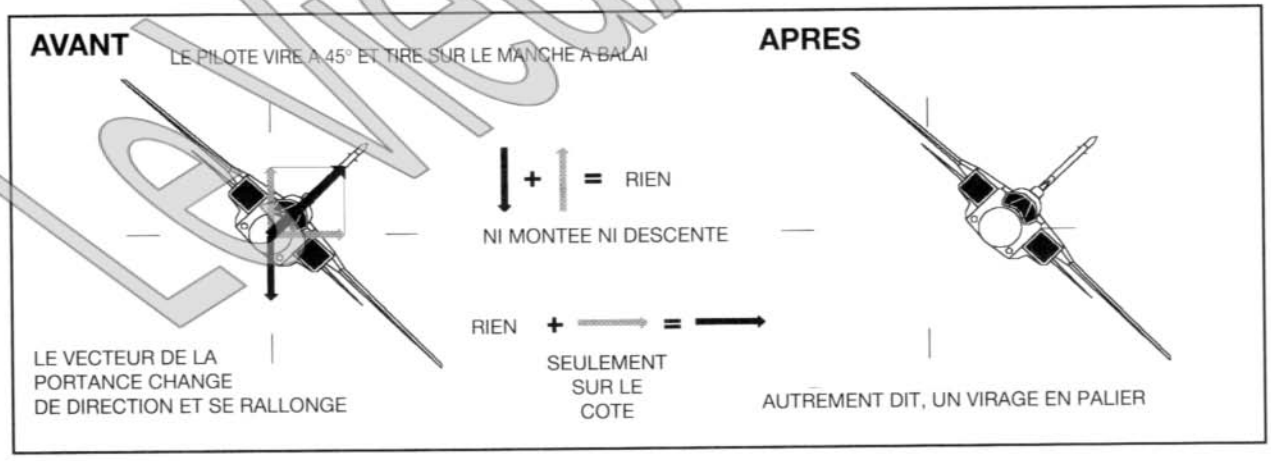


schéma 7.12

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

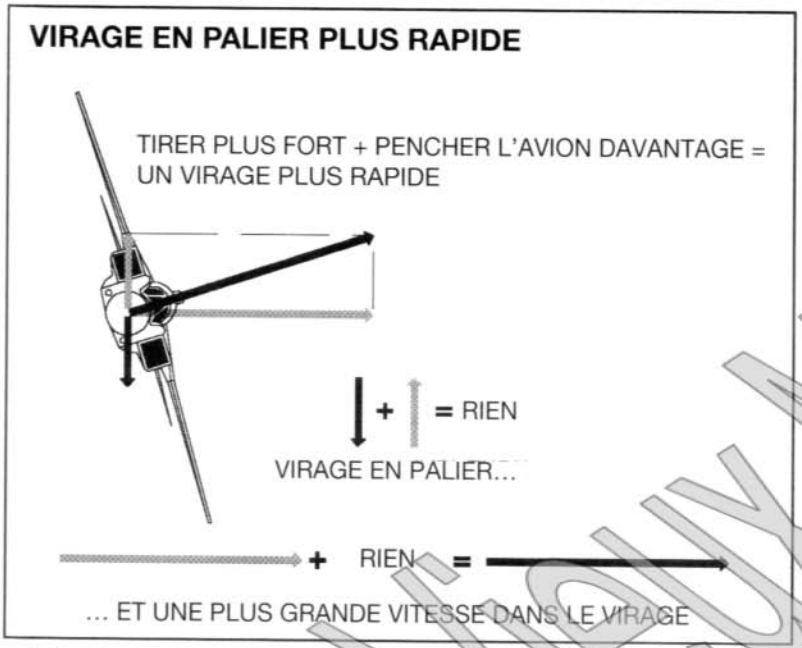
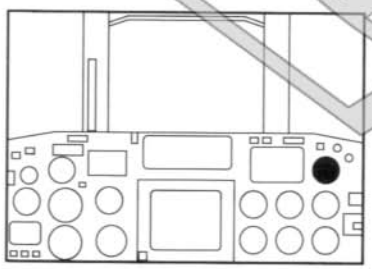


schéma 7.13

maximum 7,5 fois le poids de l'avion, donc il faut multiplier le Vecteur de Portance jusqu'à 7,5 fois le Vecteur de la Pesanteur. La chaîne de pilotage prend en compte cette limitation, et ne vous permettra pas de casser l'avion en tirant trop fort sur le manche à balai.

G Positif et G-LOC de Connaissance

Lorsque le pilote tire aussi fort sur le manche à balai, il est repoussé dans son siège par une force correspondant à 7,5 fois la force de la pesanteur. Dans cette situation, le fait de soulever la main - ou même de garder la tête haute - demande 750% plus d'effort que d'habitude. Pire, votre cœur et votre système de circulation s'efforcent de faire remonter le sang vers votre cerveau, mais ils ne vont pas y arriver. Si on continue comme ça longtemps, on va perdre connaissance. Normalement, on arrête aussi de tirer sur le manche à balai, alors la pression diminue, le sang revient au cerveau, et on reprend connaissance - si on est toujours en vie, ce qui n'est pas évident dans une telle situation ! Cette perte de connaissance (G-LOC en anglais) est due à l'accélération de la pesanteur. Vous et votre avion subissez 750% de la force normale de la pesanteur.



Compteur-G

Le compteur-G affiche la force-G (en haut à droite) sur le panneau des instruments. Lorsqu'on utilise le Simulateur, on peut ignorer G-LOC si on veut, en le déconnectant sur l'Ecran de Sélection de Missions. Dans la réalité, cette option n'est malheureusement pas possible.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Si la longueur du Vecteur de Portance a des limites, cela est également vrai pour l'angle d'un virage en palier (cf. schéma 7.14). Au-delà de cet angle, la fraction du Vecteur de la Portance qui s'oppose au Vecteur de la pesanteur n'est jamais suffisamment longue pour pouvoir l'annuler entièrement, mais le virage peut être et sera de plus en plus serré. Si on veut le maximum de vitesse lors d'un virage, on doit faire incliner l'aile à 90° et tirer au maximum sur le manche à balai, mais on doit accepter que le nez s'abaisse lors de cette action (à moins d'utiliser le gouvernail de direction opposé pour maintenir le nez vers le haut). C'est pour cette raison que l'Auto-Coordination ne peut pas fonctionner lorsque l'angle du virage dépasse une certaine limite.

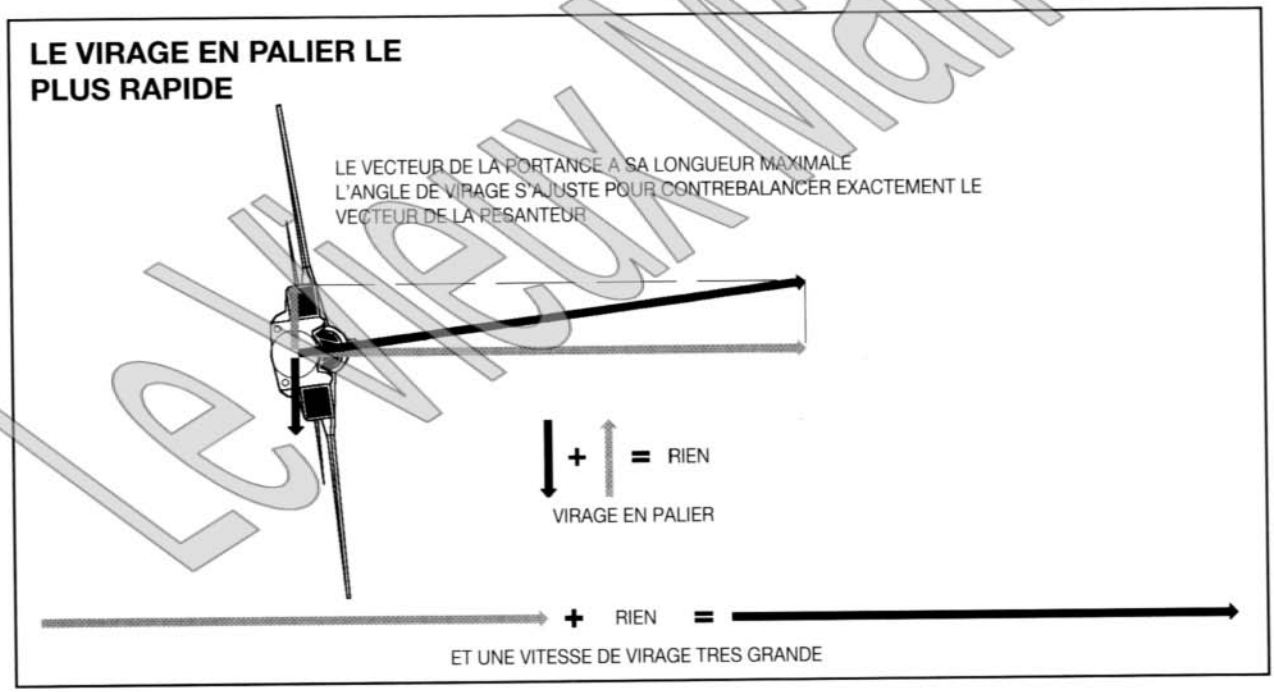


schéma 7.14

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

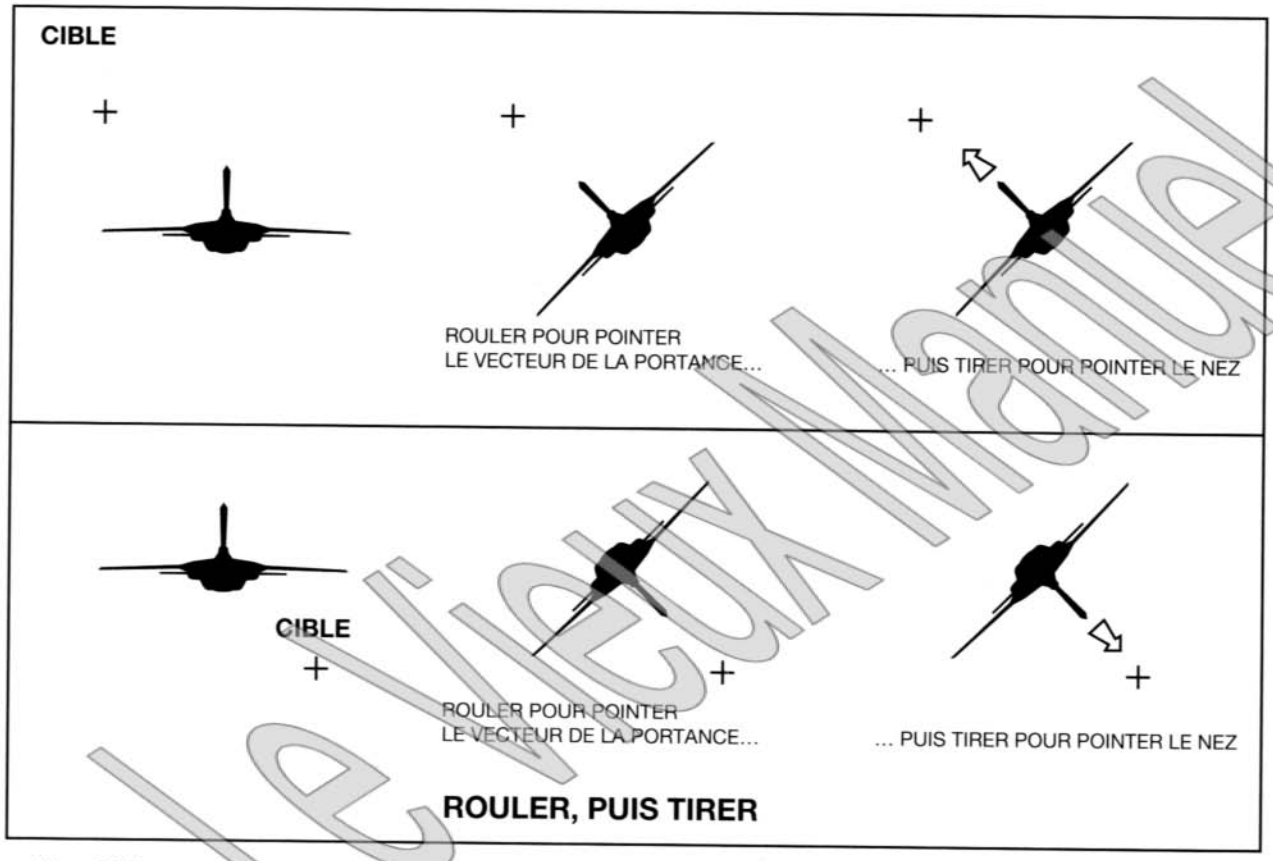


schéma 7.15

Pointer le Nez : Rouler, puis Tirer

La notion du Vecteur de la Portance est importante pour toute sorte de manœuvre, et pas seulement pour les virages en palier. Il faut imaginer une ligne qui monte verticalement du centre du HUD et qui pointe dans la même direction que le Vecteur de la Portance; cette ligne pointe toujours dans la même direction lorsque l'avion fait un roulis. En général, si on veut pointer le nez de l'avion sur un objet ou un endroit, la ma-

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

nière la plus efficace et la plus rapide est de faire incliner l'aile pour pointer le Vecteur de la Portance sur la cible, puis tirer sur le manche à balai jusqu'à ce que la cible se trouve au centre du HUD.

Et si la cible se trouve en-dessous du centre du HUD ? Ne peut-on pas pousser le manche à balai pour pointer le nez sur elle ? Pour effectuer de petites corrections, si, on peut, mais il y a deux bonnes raisons pour ne pas le faire.

G Négatif

Quand on pousse le manche à balai de sa position centrale vers l'avant, on réduit le Vecteur de la Portance d'abord, et ensuite on l'inverse. Si la longueur du Vecteur de la Portance est réduite à zéro, le Compteur-G affiche zéro et vous et votre avion tombez en chute libre. Si le Vecteur de la Portance dépasse ce point, G-Négatif commence : vous, le pilote, vous commencerez à sortir de votre siège, la poussière et les objets non attachés (il ne devrait pas y en avoir, mais on en trouve toujours) s'élèvent et s'accumulent au plafond de la verrière, et le sang monte de chaque extrémité de votre corps vers votre tête. Si ces conditions durent trop longtemps, elles provoquent en vous un "red-out", qui est encore plus douloureux que le "blackout" de G-positif et plus susceptible d'entrainer des blessures sérieuses ou même la mort.

Puisque la tolérance du corps humain vis-à-vis du G-négatif est relativement faible, l'avion est fabriqué avec une tolérance presque équivalente. A quoi servirait de sauver l'avion si tout l'équipage est mort ? Ainsi, il est possible de réaliser des économies considérables sur le poids de l'appareil. Le système de contrôle de vol du Tornado ne peut pas dépasser -3 G, ce qui dépasse de loin votre propre résistance à cette pression.

Lorsque vous volez en ligne droite et en palier et que vous voulez faire du vol piqué, la méthode la plus simple consiste à pousser le manche à balai vers l'avant afin de faire baisser le nez. Pour de petites corrections de trajectoire ceci est une méthode parfaitement valable, mais ce n'est pas une bonne idée de pousser le manche pour faire du vol piqué. D'abord, le risque d'un "red-out" est trop grand, et ensuite cette façon de manœuvrer est trop lente, ce qui vous causerait des ennuis en situation de combat.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

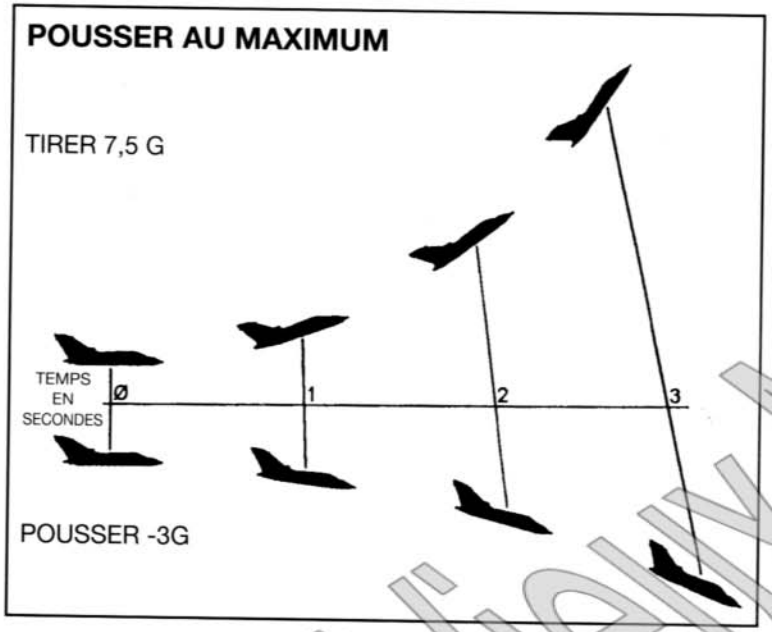


schéma 7.16

Cette lenteur est due au fait que la limite de G-négatif de l'avion est moins importante que celle de G-positif : -3 G par rapport à +7.5 G. Vous avez déjà vu que la vitesse d'un virage dépend du vecteur de la portance, et il y a très peu de différence entre un virage rapide et très incliné, d'une part, et une montée ou une descente raides, d'autre part : c'est la force de la pesanteur qui fait la différence, mais celle-ci est peu significative lorsque le Vecteur de la Portance est 7,5 fois plus long. Le *schéma 7.16* vous donne une idée des vitesses maximales disponibles en tirant jusqu'à +7,5 G ou en poussant jusqu'à -3 G.

C'est pourquoi on doit utiliser la méthode décrite ci-dessus - ROULER pour aligner le Vecteur de la Portance, puis TIRER pour pointer le nez - sauf pour des corrections minimes. Si, à la suite de cela, votre avion se trouve pointé dans la bonne direction mais à l'envers, vous n'avez qu'à le rouler encore pour retrouver la bonne position.

L'AUTO-REGLAGE DES GAZ

Si vous ne l'avez pas encore fait, tapez 8 de nouveau pour Maintenir Cap et Altitude, et contrôlez l'affichage de la Vitesse Relative sur l'HUD jusqu'à ce qu'elle devienne régulière. Vous avez volé jusqu'à présent avec des réacteurs contrôlés de l'Auto-Réglage des Gaz, qui augmente ou diminue les gaz afin de maintenir l'IAS (Vitesse Relative Indiquée), qui s'affiche sur l'AFDS de l'MFD.

Tout comme on utilise le manche à balai (pour un pilotage manuel) pour modifier les ordres à l'autopilote lorsque l'avion est contrôlé par l'AFDS, on se sert des contrôles du réglage des gaz (qui modifient les RPM des moteurs manuellement) avec l'Auto-Réglage des Gaz pour augmenter ou diminuer la vitesse. Vérifiez les Contrôles de

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Réglage des Gaz sur la Liste des Commandes. Pour la plupart des machines, il s'agit des touches [+] et [-] situées sur le bloc numérique. On utilise la touche [0] pour ouvrir ou fermer l'Auto-Réglage des Gaz, et le voyant lumineux jaune près du voyant lumineux vert de l'AFDS s'allume dès l'instant où l'Auto-Réglage des Gaz fonctionne. Lorsque vous passez du réglage manuel à l'Auto-Réglage, la Vitesse Relative Indiquée courante est adoptée comme objectif de vitesse. Par contre, lorsque vous faites l'inverse, les derniers réglages RPM et de post-combustion fixés par l'Auto-Réglage conservent leur valeur.

Limites de l'Auto-Réglage des Gaz

L'Auto-Réglage est extrêmement utile, et il sera en marche pour la plupart de vos heures de vol. Vous devriez, par conséquent, connaître ses limites. Pour l'instant, ne fixez pas la vitesse souhaitée en-dessous d'environ 250 nœuds - avec la configuration actuelle de l'avion (c'est-à-dire, avec l'angle de la flèche à sa limite), l'avion s'arrêtera de voler et décrochera un peu en-dessous de cette vitesse. Nous examinerons plus loin les raisons de ce décrochage.

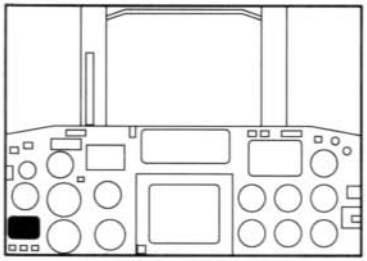
D'autres restrictions viennent du fait que l'Auto-Réglage ne contrôle que le réglage des gaz. S'il veut faire accélerer l'avion, il peut seulement augmenter les gaz, et s'il veut ralentir il ne peut que diminuer les gaz. Mais si l'angle de la montée de l'avion est raide, les réacteurs ne peuvent pas développer suffisamment de poussée pour faire monter tout ce poids, ni pour empêcher une perte de vitesse. Si le nez de l'avion pointe vers le bas dans un vol même légèrement piqué, l'avion accélèra sa lancée même si l'Auto-Réglage a ralenti les réacteurs à la vitesse à vide (63% RPM).

On peut résoudre le premier problème (le vol ascensionnel) soit en montant à un angle compatible avec la puissance des réacteurs (généralement moins de 20° de virage en montée), soit en accélérant pour atteindre une vitesse plus élévée en vol en palier avant de commencer une montée en chandelle ("zoom climb"). Dans ce deuxième cas, vous allez perdre de la vitesse en montant, mais puisque votre vitesse initiale était élevée, vous pouvez continuer votre montée pendant un certain temps avant que la vitesse ne diminue dangereusement.

Pour faire face à la situation d'accéleration en vol piqué, utilisez les Aérofreins. Vérifiez dans le Liste des Commandes, mais pour la majorité des machines, la bonne touche sera **retour arrière/backspace** [<—]. Lorsque vous maintenez cette touche enfoncée,

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

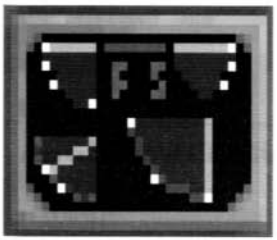


Commandes secondaires
Indicateur de position

les Aérofreins (des grands panneaux sur le fuselage arrière supérieur) s'ouvrent pour augmenter la traînée et ralentir l'avion. Si vous regardez l'Indicateur de Position des Aérofreins (en bas à gauche sur le panneau), vous verrez le mouvement d'une aiguille qui indique le déploiement et l'arrêt des Aérofreins. Cette technique marche pour des angles de piqué modérés, mais elle a ses limites. Si vous réfléchissez, vous verrez qu'il faudrait un énorme parachute pour freiner un avion de 22000 kg en vol piqué vertical !

Traînée due aux manœuvres

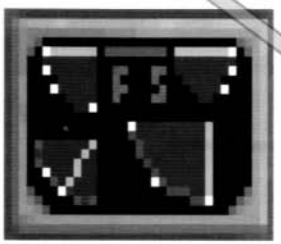
Une autre source de traînée empêche l'Auto-Réglage de maintenir sa vitesse cible : la traînée due aux manœuvres. Lorsque vous tirez fort sur le manche à balai, vous obligez les ailes à générer beaucoup de portance, mais il est impossible de faire ainsi sans, en même temps, générer beaucoup de traînée (mais nous verrons plus tard que la proportion traînée/portance varie selon l'angle de la flèche des ailes). Si vous fixez l'avion à une vitesse constante en palier, en mode Auto-Réglage, et qu'ensuite vous effectuez un virage rapide et raide, vous verrez que la vitesse sera ralentie, et l'Auto-Réglage qui augmente les gaz au maximum ne peut pas maintenir la vitesse.



Freins aériens activés

Cette traînée et cette perte de vitesse créent de graves ennuis lors des combats air-air, mais cela peut vous être utile si vous voulez ralentir rapidement. Un virage rapide constitue probablement la meilleure façon de réduire considérablement de vitesse en peu de temps - encore plus efficacement qu'avec les Aérofreins.

Encore un détail sur la relation portance/traînée : si plus de portance signifie plus de traînée, moins de portance signifie moins de traînée, et alors une portance à zéro devrait signifier une traînée à zéro! Malheureusement, la traînée prend plusieurs formes et la traînée due à la portance n'est pas la seule forme de traînée qui agisse sur l'avion. Mais vous pouvez accroître votre accélération en poussant le manche jusqu'à ce que le compteur-G indique 0. Cette manœuvre peut être très utile lorsque vous devez fuir un avion de combat ou un missile, manœuvre généralement appelée "déchargement", mais si vous continuez ainsi trop longtemps vous risquez fort de vous écraser au sol. Il faut également savoir qu'une portance négative ne produit pas une traînée négative !



Freins aériens desserrés

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

PERTE DE VITESSE

Vous avez déjà été averti plusieurs fois : la vitesse de l'avion ne doit pas baisser au-delà d'un certain seuil, sinon la propulsion sera coupée. Nous allons maintenant examiner ce qui se passe après, et pourquoi. La perte de vitesse étant tellement liée à la vitesse relative, nous allons voir ce que Vitesse Relative "Indiquée" signifie.

Vitesse Relative Indiquée (VRI) - Indicated Air Speed (IAS)

La Vitesse Relative Indiquée est une des quatre manières d'exprimer la vitesse d'un avion. Les trois autres sont : la Vitesse Effective (VE) (True Air Speed), qui représente la vitesse de pénétration dans l'air ; la Vitesse au Sol, la vitesse d'un avion sur le sol; et le Nombre de Mach, qui représente votre vitesse sous forme de multiple ou fraction de la vitesse du son, à votre altitude actuelle. Alors, la Vitesse Relative Indiquée doit-elle forcément correspondre à ces trois vitesses ? Pas si vite !

Au sol, la Vitesse Relative Indiquée (VRI) correspond exactement à la Vitesse Effective : la vitesse à travers l'air. Mais plus on monte dans l'air, plus la pression et la densité extérieures tombent. Plus on monte, plus l'air se raréfie. La portance générée par vos ailes dépend largement de la vitesse et de la densité de l'air qui passe par dessus (et par dessous) l'aile. A des altitudes plus élevées où la densité de l'air est réduite, on doit voler plus rapidement, juste pour rester dans l'air. La Vitesse Relative Indiquée tient compte de la densité de l'air et, par conséquent, tout avion ayant le même poids, la même flèche d'aile et le même réglage des volets, connaîtra toujours une perte de vitesse (c'est-à-dire que la propulsion sera coupée) à la même Vitesse Relative Indiquée. Si le pilote utilise le chiffre de sa Vitesse Effective (TAS), la vitesse à laquelle la propulsion de l'avion est coupée sera proportionnelle à l'altitude, ce qui constitue une situation déroutante et dangereuse.

Au sol, une Vitesse Relative Indiquée de 200 nœuds signifie que votre Vitesse Effective égale 200 nœuds. Mais à 30000 pieds, une IAS de 200 nœuds signifie que votre VE égale env. 327 nœuds. Dans les deux cas, vous pouvez regarder le chiffre IAS qui vous indique que votre vitesse est dangereusement faible - en réalité, avec vos ailes repliées au maximum, la propulsion serait probablement déjà coupée et le Tornado aurait commencé sa chute à une IAS de 200 nœuds.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

L'Angle d'Attaque

Il est possible de varier la portance plus directemment en modifiant l'angle avec lequel les ailes affrontent l'écoulement d'air (l'Angle d'Attaque est également appelé aussi Angle Alpha). Le *schéma 7.17* montre la définition de cet angle. Supposons que votre avion vole en ligne droite et en palier. Si vous relevez le nez d'un cran, cela vous donnera plus de portance, et l'avion commencera une montée. Mais si vous inclinez les ailes par rapport à l'écoulement d'air, ceci produira plus de traînée et plus de portance en même temps, et les réacteurs doivent alors produire plus de poussée, sinon l'appareil commencera à perdre de la vitesse. Plus votre angle d'attaque est grand, plus vous créerez de traînée.

Le problème vient du fait que votre aile peut générer de la portance seulement si l'air s'écoule doucement autour des deux surfaces. Si l'Angle d'Attaque s'accroit trop sensiblement, l'écoulement d'air ne peut plus suivre la surface supérieure de l'aile. Il se détache et devient turbulent - ce qui met fin à la portance utile générée par l'aile. C'est ce que l'on appelle la situation de perte de vitesse (STALL) de l'avion, l'avion n'est plus propulsé et commence sa chute. A ce point-là, vous perdez le contrôle du vol parce qu'il n'y a pas assez d'écoulement d'air sur les gouvernes pour les rendre suffisamment efficaces.

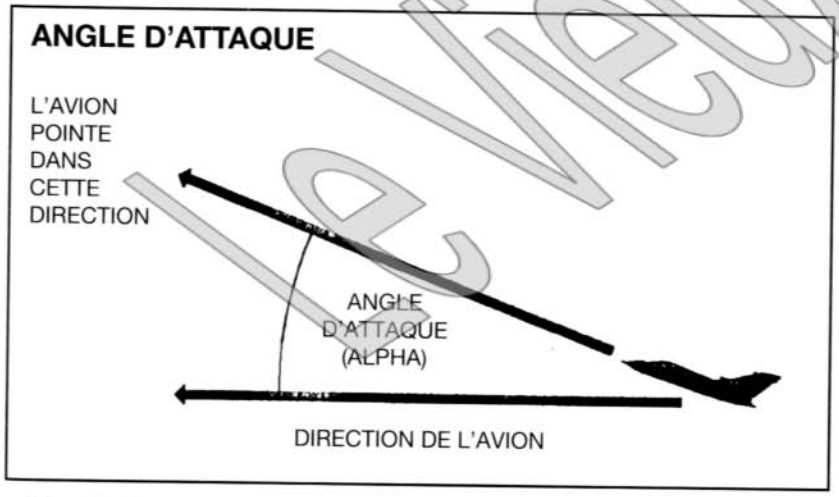


schéma 7.17

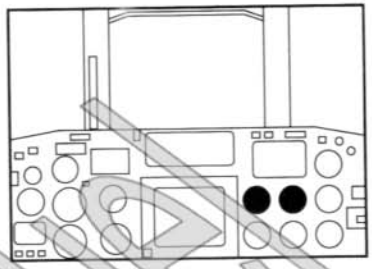
Si on laisse l'avion continuer ainsi, le nez s'abaissera, l'avion prendra de la vitesse en tombant, et il retrouvera sa vitesse de vol en quelques secondes. Tout va bien donc, si vous n'avez personne à vos trousses, et si votre altitude vous permet ce vol en piqué. Mais si, par exemple, vous êtes à 200 pieds d'altitude, en approche d'atterrissage, cette action peut être mortelle. Par conséquent, vous devez savoir comment éviter cette perte de vitesse si possible, et sinon, comment sortir de cette situation.

Utilisez l'AFDS en mode Maintenir Altitude et Cap afin d'établir un vol en ligne droite en palier à une altitude

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

d'au moins 8000 pieds, avec l'Auto-Réglage à 400-450 nœuds au moins. Ensuite, fermez l'Auto-Réglage en tapant sur 0, mais restez en autopilotage. Cherchez les commandes "Slam Shut" et "Slam Open" dans votre Contrôle Sommaire. Utilisez "Slam Shut" pour réduire les gaz jusqu'à la vitesse à vide - vous verrez l'affichage RPM tomber jusqu'à 63%.



Compteur r.p.m. des réacteurs

Regardez maintenant, sur **l'HUD, l'Indicateur de Vitesse Relative**, l'Echelle d'Assiette Longitudinale, et le compteur en bande verticale sur le côté gauche de l'HUD, en face de l'Indicateur de Vitesse Verticale. Ce compteur indique l'Angle d'Attaque (Alpha)(*schéma 7.18*). Avec les moteurs tournant à vide, votre vitesse diminuera, mais peut-être souhaitez-vous utiliser les Aérofreins pour arriver doucement à une vitesse d'environ 250 nœuds - et laisser la vitesse tomber naturellement à partir de ce point. Vous verrez que l'autopilote maintient l'altitude établie, pendant que la vitesse diminue. Pour ce faire, l'autopilote redresse le nez de plus en plus, et cette montée s'affichera sur l'Echelle d'Asiette Longitudinale. En même temps, le compteur Alpha affiche une tendance ascensionnelle.

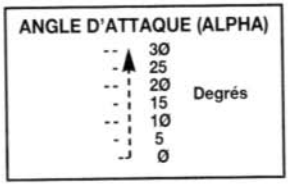


schéma 7.18

Vous arrivez au point de perte de vitesse, et le nez s'abaisse irrésistiblement. Le système AFDS comprend qu'il ne maîtrise plus la situation et va alors s'arrêter - il vous avertit par une alarme et un clignotant "Attention-Getter". C'est à vous d'agir maintenant : augmentez les gaz en tapant sur "Slam Open" et poussez le manche à balai en avant (vous essayez de retrouver la vitesse de vol le plus rapidement possible). Dès que vous constatez que l'avion répond à votre commande en piquant du nez, tirez DOUCEMENT sur le manche à balai pour retrouver un vol en palier. C'est le moment d'arrêter cet avertissement ennuyeux. On peut faire cela dans les deux habitacles, mais passez d'abord dans l'habitacle arrière, où vous verrez le clignotant sur le Warning Panel (Panneau d'Avertissement, en bas à droite). Pour annuler l'Avertissement, tapez la touche [*] sur la genouillère numérique, ou la touche ['].

Si vous n'aviez pas noté la vitesse relative au moment de la perte de vitesse, essayez de nouveau. Il est impossible de vous dire quelle vitesse vous trouverez affichée, - celle-ci dépendra du poids de l'avion, et ce poids se réduit avec la consommation de carburant. **Plus le poids se réduit, plus vous pourrez voler longtemps avant de perdre de la vitesse**. Il n'est pas nécessaire de mémoriser toutes les coordonnées, mais vous devez avoir une idée générale des vitesses susceptibles de vous causer des ennuis.

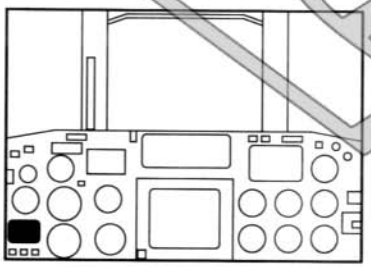
LTF Abandonware France

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Lorsque vous aurez compris les causes de la perte de vitesse et comment y remédier, votre objectif sera maintenant de résoudre le problème en perdant le minimum d'altitude. Ceci est crucial lors des pertes de vitesse en approche d'atterrissage ou au décollage. Pour redresser la situation, il faut avant tout retrouver de la vitesse - plus vite vous volez, plus rapidement vous pouvez retrouver le contrôle de l'avion, mais si cela demande que vous piquiez du nez verticalement pour une accélération, alors vous allez perdre beaucoup d'altitude. Vous verrez que le nez s'abaisse généralement tout seul et qu'à cet effet, vous ne devez pas pousser le manche à balai; le plus important est de mettre les gaz. Mettez-les jusqu'à Combat Power (Puissance de Combat)(Max Reheat/Post-Combustion Maximale), et la manière la plus rapide d'y arriver consiste à utiliser Slam Open, suivi par le relâchement du manche (manche ou touche), ensuite de nouveau Slam Open. N'oubliez pas de fermer Reheat une fois que vous aurez retrouvé une vitesse convenable (Slam Shut pendant la post-combustion ferme les réglages pour donner le maximum de RPM à sec), car la consommation de carburant de Max Reheat est formidable, particulièrement à basse altitude.

FLECHE D'AILE (WING SWEEP)

Si vous avez retrouvé le contrôle de l'appareil, fixez l'altitude à 8000 pieds; nous allons à présent tenter une manœuvre différente. Vérifiez que la vitesse est en-dessous de 500 nœuds et régulière. Cherchez les commandes pour la Wing Sweep Position sur la Liste des Commandes (W et S sur la plupart des machines) et trouvez le Wing Sweep Position Indicator (en bas à gauche sur le Panneau). L'indicateur devrait afficher que les ailes ont l'angle maximal (67°). Tapez la touche 2 pour Satellite View afin d'observer l'avion de l'extérieur et d'en haut pour une visualisation correcte. Retournez dans l'Habitacle Avant et tapez la touche W, une fois. Maintenant l'aiguille du Wing Sweep Indicator devrait indiquer la position mi-flèche (45°). Lorsque l'aiguille est de nouveau immobile, retournez à Satellite View pour voir ce que cela a donné.



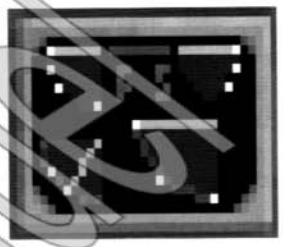
Commandes secondaires
Indicateur de position

Essayez une nouvelle perte de vitesse, tout en observant la Vitesse Relative et le compteur Alpha, et ensuite reprenez le contrôle de l'avion comme auparavant, avec une vitesse régulière qui ne dépasse pas environ 500 nœuds. La vitesse à laquelle la propulsion est coupée devrait être plutôt moins élevée que lorsque les ailes étaient à 67°, mais l'état du compteur reste pratiquement

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

identique : il monte avec la réduction de la vitesse et le relèvement du nez, et la perte de vitesse arrive peu après que l'indicateur dépasse la 4ème marque sur l'échelle en pointillé. Si vous essayez d'effectuer quelques virages sur l'aile, vous devriez constater que les mouvements de l'avion sont plus nets et les virages plus rapides que lorsque les ailes étaient à 67°.

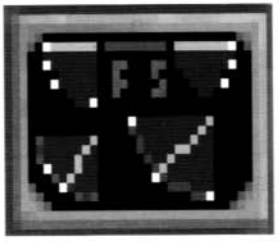
Mettez en marche l'Auto-Réglage des gaz et réduisez votre vitesse à 350 nœuds. Tapez [W] pour réduire l'angle de la flèche d'aile à 25°. Si vous répétez l'opération pour obtenir la perte de vitesse, vous verrez que cela se produit à une vitesse encore plus faible, et l'avion sera encore plus agile dans les virages.



Angle 25°, zéro volet

Cette série d'expériences montre que :

- Plus la flèche d'aile est ouverte (angle réduit), plus la vitesse de décrochage sera faible.
- Plus la flèche d'aile est ouverte (angle réduit), plus l'avion sera agile dans les virages.
- Pour toute flèche d'aile, le Compteur Alpha est un indicateur de perte de vitesse imminente nettement plus fiable que l'Indicateur de Vitesse Relative.



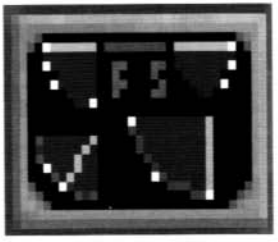
Angle 45°, zéro volet

La conclusion saute aux yeux : si vous volez lentement, ou si vous voulez effectuer un virage sur l'aile très rapide, il vous faudra réduire l'angle de la flèche d'aile. On peut réduire la vitesse de décrochage encore davantage si on baisse les volets également, mais nous verrons cela plus tard.

Pourquoi donc rabattre les ailes, si l'avion vole plus efficacement avec les ailes plus en avant? C'est ce que nous allons voir.

Nombre de Mach

Commencez un vol en ligne droite et en palier, altitude env. 500 pieds, la flèche d'aile à 25°, vitesse 400 nœuds, en mode Auto-Réglage des Gaz. Vérifiez la méthode de rabattage des ailes (la touche [S], normalement). Fixez l'Auto-Réglage pour env. 480 nœuds et observez attentivement la situation lors de l'accélération de l'avion. Avant d'atteindre la vitesse cible, vous entendrez un bruit de grondement et sentirez peut-être une vibration. Rabattez alors les ailes dans la position mi-flèche et le bruit devrait s'arrêter.



Angle 67°, zéro volet

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Vous avez connu les effets de compressibilité - en marge de ce qu'on appelait le Mur du Son. Bien que l'avion soit très loin encore de la vitesse du son, l'écoulement d'air sur certaines parties des ailes était proche de la vitesse sonique à des endroits et à des moments différents. Des ondes de choc se forment et s'éffondrent constamment, produisant cette turbulence qui secoue l'avion. Si vous aviez continué d'accélérer sans rabattre les ailes, la turbulence serait devenue encore plus sévère, et l'avion serait devenu incontrôlable et/ou les secousses l'auraient totalement ébranlé. Lorsqu'on on rabat les ailes, la formation des ondes de choc est reportée jusqu'à ce qu'on obtienne une vitesse plus élévée.

CONFIGURATION	ANGLE 25° 	ANGLE 45° 	ANGLE 67° 
MANŒUVRABILITE	MEILLEURE	MOYENNE	PIRE
VITESSE DE DECROCHAGE	PLUS BASSE	MOYENNE	PLUS HAUTE
VITESSE LIMITE	PLUS BASSE	MOYENNE	PLUS HAUTE

schéma 7.19

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Fixez l'Auto-Réglage à env. 600 nœuds. vous entendrez de nouveau le grondement lorsque l'avion accélère, mais il cessera dès que vous rabattez complètement les ailes à 67°. Maintenant on peut accélérer jusqu'à dépasser la vitesse du son (Mach 1), suivant les capacités de l'avion et votre altitude actuelle avant de connaître d'autres turbulences.

Maintenant on comprend à quoi servent les ailes à flèche variable. Un petit angle permet une faible vitesse de décrochage, ce qui permet à l'avion d'atterrir plus lentement et de s'arrêter sur une piste plus courte. Il rend l'avion également plus maniable. Avec les ailes rabattues il n'est pas possible de manœuvrer aussi bien, mais vous pouvez atteindre des vitesses plus élevées. On verra d'autres détails plus loin, mais pour l'instant l'important c'est d'avoir une idée des limitations de vitesse de chaque angle de flèche. Etant donné que ces limitations dépendent du fait que votre vitesse est oui ou non proche de la vitesse du son, la meilleure façon de les exprimer est de le faire en nombres de Mach, c'est-à-dire des fractions de la vitesse du son qui, comme les capacités de l'avion, changent avec l'altitude.

Les Nombres de Mach critiques (les nombres qu'il ne faut pas dépasser normalement) sont:

flèche d'aile de 25° : Mach 0,73
flèche d'aile de 45° : Mach 0,88
flèche d'aile de 67° : Mach 2,20

Il est possible d'alterner entre l'affichage de la Vitesse Relative Indiquée en nœuds sur l'HUD et le Nombre de Mach, en tapant Alt + H. Le tableau ci-contre vous donnera une idée de la relation qui existe entre la Vitesse Effective, la Vitesse Relative Indiquée et le Nombre de Mach à des altitudes différentes (cf. tableau ci-contre).

Comme avec tout autre avion à réaction, la vitesse maximale du Tornado dépend de l'altitude. Au niveau de la mer, la forte traînée due à la forte densité de l'air permet à l'avion de voler à une vitesse absolue de 800-850 nœuds (Mach 1.21 - 1.29), en fonction du poids de l'appareil, ce qui est plus rapide que pour tout autre avion à cette

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Altitude (pieds)	TAS (nœuds)	IAS (nœuds)	Mach Nombre	Mach 1 (vitesse du son) TAS	IAS
0	500	500	0,76	661	661
5000	500	464	0,77	650	603
10000	500	430	0,78	638	549
15000	500	396	0,80	626	496
20000	500	365	0,81	614	448
25000	500	334	0,83	602	403
30000	500	306	0,85	589	360
35000	500	278	0,87	576	321

hauteur. A une altitude élevée, par exemple 36000 pieds, la limite est d'environ Mach 2.2, 1262 nœuds de Vitesse Effective, et 689 nœuds de VRI. Ce n'est pas lent, mais la plupart des avions de combat sont plus rapides à cette altitude. Alors, si vous devez fuir un avion de combat, faites-le à basse altitude.

Maintenant que vous savez piloter un peu, et comment réagir lors d'une perte de vitesse, c'est le moment de faire face à quelque chose de plus difficile - l'atterrissage.

ATTERRISSAGES AUTOMATISES

L'atterrissage est la manœuvre la plus difficile, mais l'AFDS du Tornado vous y aidera beaucoup. Pour atterrir correctement, il faut effectuer 4 opérations dans cet ordre:

1. Il faut arriver à un point propice pour pouvoir commencer l'approche de la piste, avec une vitesse correcte et l'axe longitudinal pointé approximativement dans la bonne direction.

LEVIEUX Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Normalement, les systèmes Mission Planner et l'AFDS en mode Track vous aideront, si nécessaire, à organiser l'atterrissage. Ces deux méthodes seront examinées dans le chapitre suivant.

2. En approchant la piste, vous devez décélérer, réduire l'angle de la flèche d'aile, déployer les volets et baisser le train d'atterrissage, afin d'arriver au seuil de la piste juste au-dessus du sol, volant en sécurité aussi lentement que possible et dans la bonne direction.

Le mode Approche de l'AFDS vous amènera sur la piste d'approche et gérera l'Auto-Réglage des Gaz. Vous n'avez qu'à déployer les Aérofreins, réduire l'angle de la flèche d'aile, baisser les volets et le train d'atterrisage au bon moment.

3. Juste avant d'atterrir vous devez "arrondir", c'est-à-dire relever le nez et/ou mettre les gaz pour réduire la vitesse de descente à un chiffre supportable pour le train d'atterrissage et les pneus.

L'AFDS ne peut pas faire cela pour vous, mais ce n'est pas difficile.

4. Après avoir touché le sol, vous devez ralentir l'avion afin de pouvoir sortir de la piste ou vous arrêter avant de sortir de la piste.

Vous devez faire cela tout seul, et cela demande un effort, mais c'est plutôt mécanique. Il est difficile de dépasser une piste de 8000 pieds, mais savoir atterrir et s'arrêter sur une piste endommagée peut vous sauver la vie et celle de votre avion, en temps de guerre.

Pour le moment, nous allons apprendre comment utiliser l'AFDS pour qu'il organise l'approche à votre place, et ensuite comment procéder avec les tâches manuelles au moment de l'atterrissage et juste après.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

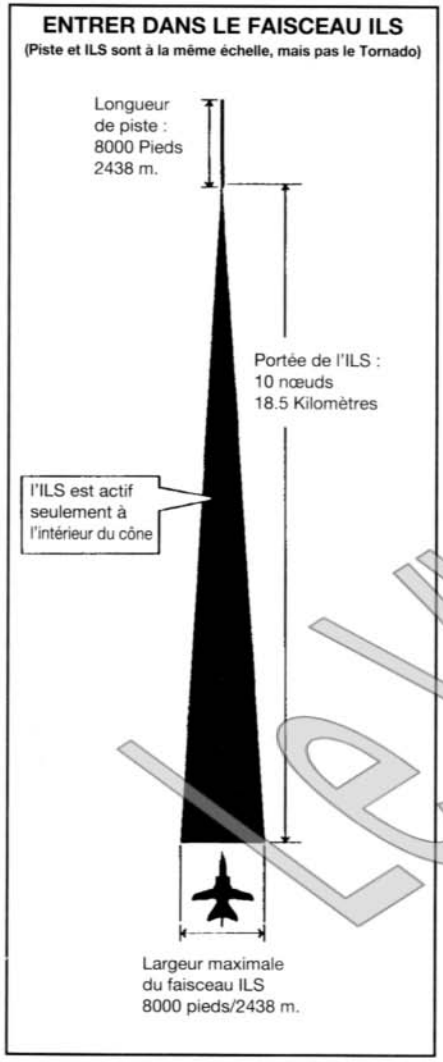


schéma 7.20

Exercices d'Atterrissage et Approche Automatique

Sur l'Ecran Principal, sélectionnez Vol, puis Simulateur. Parmi les Missions du Simulateur, sélectionnez Exercices d'Atterrissage (Landing Practice). Cliquez sur Commit et vous vous retrouverez dans l'habitacle. Tapez sur Pause. Vous volez maintenant en ligne droite et en palier, à 4000 pieds au-dessus de la mer, cap sur une piste d'aéroport, juste en-deçà de la portée du ILS, avec l'Auto-Réglage fixé à 450 nœuds et la flèche d'aile à 45°. Sur l'HUD s'affiche nav normal.

Arrêtez la pause at attendez quelques secondes. A l'approche du système ILS, on constate un changement des symboles sur l'HUD : le symbole central devient une petite croix ouverte, et on remarque une croix plus large et excentrée. Ceci arrivera toujours lorsque vous arrivez à la portée d'un système ILS si l'HUD est en mode nav (c'est-à-dire pas en mode ciblage des armes). Observez le *schéma 7.20*, qui présente votre situation clairement. Voici donc, l'ordre des opérations (utilisez la touche Pause autant que nécessaire) :

Tapez AFDS Approach Mode (6)
L'avion commencera des manœuvres pour mettre la grande croix au centre de l'HUD AVEC cap sur la piste. L'Auto-Réglage des gaz trouvera la bonne vitesse conforme au poids et à la configuration de l'avion. L'avion devrait commencer à décélérer.

Tapez sur touche Hold - Aérofreins
Utilisez les Aérofreins pour ralentir la vitesse à 350 nœuds.

Tapez sur Sweep Forward (Angle minimal 25°)
Dès que vous faites ceci, vous devriez noter que le papillon des gaz est momentanément fermé. Vous venez de baisser la vitesse de décrochage, pour que l'AFDS puisse effectuer l'approche plus lentement.

Tapez Flaps Down/Volets Baissés
Tapez une fois pour baisser le Volet de Manœuvre. Les indicateurs de la position des Volets/Becs de Sécurité affichent la première position.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

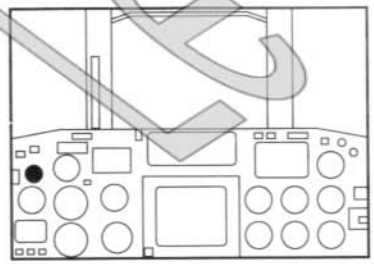
Tapez sur touche Hold - Aérofreins
Baissez votre vitesse à moins de 280 nœuds.

Tapez sur Volets Baissés
Maintenant, vous êtes au-dessous de la vitesse limite pour Volets Moyens. Cela réduira encore la vitesse de décrochage et vous verrez une diminution des gaz.

Tapez sur touche Hold - Aérofreins
Baissez la vitesse à moins de 225 nœuds.

Tapez sur Volets Baissés
Votre vitesse est suffisamment réduite pour Volets Pleins, fonction qui diminue la vitesse au maximum.

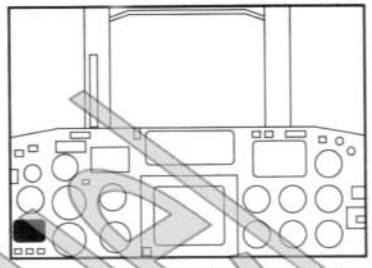
Tapez sur Gear Switch/Train d'Atterrissage
Observez les clignotants du Gear Indicator jusqu'à ce que le train d'atterrissage descende et se verrouille. D'abord il n'y a pas de clignotants, ensuite s'allument trois clignotants pendant la descente du train d'atterissage, et finalement trois clignotants verts qui indiquent le verrouillage. Toute autre indication signalerait des problèmes. La baisse du train d'atterrissage crée beaucoup de traînée supplémentaire, ainsi l'avion devrait ralentir rapidement. Si le papillon des gaz est toujours fermé à ce point, utilisez les Autofreins pour ralentir l'avion encore plus, jusqu'à ce que les RPM des moteurs passe du roulement à vide à une valeur constante. Votre approche devrait être stable maintenant, et vous descendez doucement vers la piste.



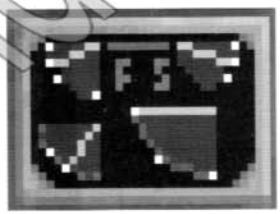
Indicateur de position du train d'atterrissage

Cherchez le clignotant de l'Indicateur du Progrès de l'Approche (en haut à droite sur le panneau), et lorsqu'il commence à clignoter...

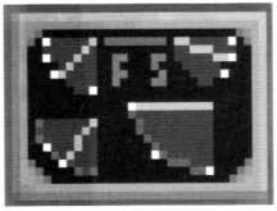
Tapez la touche Cancel Pilote Automatique
L'avion devrait continuer doucement dans son approche, sans besoin de manipulations supplémentaires, puisque tout est déjà réglé. Observez l'Altimètre de l'HUD au cours l'approche sur le début de la piste, et lorsqu'il atteint 50 pieds, com-



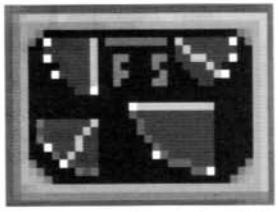
Commandes secondaires Indicateur de position



Angle 25°, volet de manœuvre

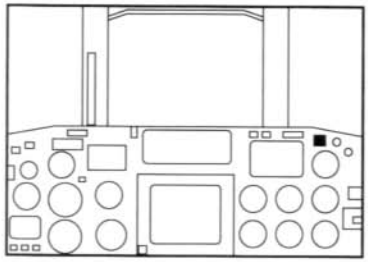


Angle 25°, volet moyen



Angle 25°, volet plein

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

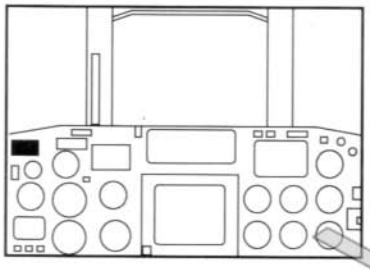


Indicateur du progrès de l'approche

mencez à tirer doucement sur le manche jusqu'à ce que la vitesse de descente soit réduite. Evitez de faire remonter l'avion !

L'idéal serait de descendre plutôt rapidement sur la piste et les dix derniers pieds sont plus longs. Lorsque le train d'atterrissage touche le sol (vous entendrez l'impact et vous verrez la valeur 0 sur l'Altimètre), il faut relâcher le manche à balai et...

Tapez sur Hold - Thrust Reversers/Inverseurs de Poussée
Les Inverseurs de Poussée se referment sur les réacteurs, la poussée est inversée vers l'avant, et votre vitesse baisse. Observez l'indicateur de vitesse, et lorsque vous arrivez à env. 70 nœuds...

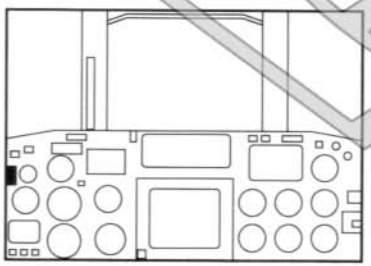


Inverseurs de poussée

Tapez sur la touche Slam Throttle Shut

Relâchez la touche Thrust Reversers

Tapez sur Wheelbrakes/Freins de Roulement
Il faut désengager les Thrust Reversers avant que votre vitesse ne baisse en-dessous de 50 nœuds env., ou vos réacteurs commenceront à absorber leurs propres gaz de combustion, ce qui est fortement déconseillé. Diminuez le papillon des gaz d'abord, ou l'accélération recommencera. Une fois descendu à cette vitesse, on peut utiliser les freins de roulement sans risque de brûler les pneus, et maintenant on doit pouvoir continuer à ralentir doucement jusqu'à l'arrêt, étant donné que vous n'avez pas utilisé beaucoup de piste.



Freins des roues

Félicitations, si vous avez réussi tout cela la première fois. De toute façon, il faut pratiquer ces manœuvres plusieurs fois. Pour une grande partie de l'approche, vous disposez d'assez de temps pour les opérations qui doivent être effectuées. Juste avant de toucher le sol, tout doit être fait en très peu de temps et chaque action est cruciale - mais vous devez connaître l'ordre des actions en avance et le répéter dans les dernières secondes qui restent. Cette séquence d'actions doit devenir automatique.

Preview Manual

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

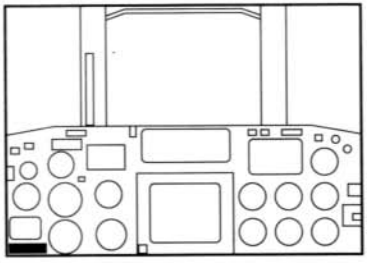
Plus lourd = plus rapide = plus difficile

L'effet du poids de l'avion sur votre atterrissage est double. D'abord, plus l'avion est lourd, plus élevée sera sa vitesse de décrochage - plus rapidement il doit voler pour rester juste en altitude. Le système AFDS est au courant de cela, et lorsqu'il est en mode Approche, il fixe la vitesse de l'Auto-Réglage à la vitesse de décrochage plus un pourcentage. Avec des poids plus élevés, cela veut dire évidemment que vous atterrissez à des vitesses plus grandes et que vous roulez au sol plus loin avant l'arrêt. Au poids maximal, et même avec les ailes au plus petit angle, vous verrez que l'AFDS veut fixer la vitesse de l'Approche à 225 nœuds ou plus - ce qui constitue la vitesse limite pour Volets Pleins - et vous vous trouverez dans une situation totalement contradictoire: vous êtes obligé de réduire la vitesse de décrochage (et ainsi la vitesse d'approche) avant d'utiliser les Volets Pleins, mais la seule raison de vouloir baisser les Volets est d'essayer de réduire la vitesse de décrochage !

Secundo, plus l'avion est lourd, plus lent doit être l'atterrissage, pour ne pas écraser le train d'atterrrissage sous l'impact. Lorsque l'avion est léger, la limite absolue est de 20 pieds/seconde, ce qui n'est pas difficile. Toute vitesse qui dépasse 10 pieds/seconde donne un atterrissage trop lourd, mais il n'est pas difficile de rester en-deçà de cette limite. Mais au poids maximal, la vitesse maximale est de seulement 4 pieds/seconde, ce qui n'est pas facile à réaliser.

Que peut-on faire?

La réponse est simple - il faut larguer du poids. L'option Jettison/Largage moyen (réservoirs externes et armes air-sol) réduira votre poids à une valeur convenable même si vos réservoirs internes sont encore pleins. Le Largage maximal vous déleste également de la plupart de votre carburant interne, vous laissant avec un avion presque vide. La section Emergencies/Urgences dans le chapitre suivant traite de ce problème avec plus de précisions.



Clignotants de largage

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Conditions Opérationnelles

Le logiciel Mission Planning nécessite toujours que le plan de vol comporte absolument un Approach Point, dans le faisceau ILS d'une piste. Deuxième condition : arriver à ce point à une vitesse adéquate, de préférence pas plus vite que 450 nœuds env.

Lorsqu'on arrive à un Approach Point en Track Mode, l'AFDS engagera Mode Approche automatiquement, et l'avion commencera à suivre le faisceau ILS jusqu'à la piste. A partir de là, on suit la même procédure que pour la séquence Exercices d'Atterrissage. Pourvu qu'on reste fidèle au Plan de Vol choisi et que l'on soit capable de gérer les dernières secondes de l'impact, l'atterrissage ne devrait pas poser trop de problèmes. Dans le chapitre suivant, nous vous montrerons comment organiser un atterrissage n'importe où, et comment le faire manuellement.

DECOLLAGE

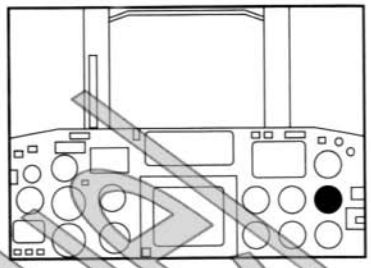
Le décollage est beaucoup plus simple que l'atterrissage, mais il implique l'utilisation rapide d'une variété de commandes. Il est utile d'avoir quelques idées sur le pilotage, avant d'apprendre à décoller ! Si vous avez suivi ce chapitre jusque-là, vous êtes bien parti.

Pour pouvoir quitter le sol et rester en altitude, il faudra comprendre le fonctionnement des commandes et des instruments suivants (vérifiez-les dans la Liste des Commandes et les Notes d'Equipage):

- Réglage des Gaz, Instruments des Réacteurs
- Bouton et Indicateur Freins de Roulement
- Control Stick (Manche à Balai/Clavier)
- Indicateur de Vitesse Relative sur l'HUD, Altimètre, VSI,
- Barres d'Inclinaison
- Bouton et Indicateur du Train d'Atterrissage
- Bouton Volets Remontés et Indicateur Position des Volets

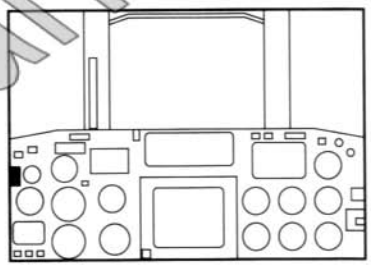
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Sur l'Ecran Principal sélectionnez Flight/Vol, et puis Simulator. Sur Mission Selection Screen, choisissez l'option "Free Flight (from runway)", et vous vous retrouverez dans Mission Planner. Si c'est votre premier décollage, cliquez sur Take-Off, sur la droite. Vous êtes dans l'habitacle, sur la piste, les réacteurs tournant à vide, avec les volets à Volets Moyens, prêt à partir.



Indicateur d'écoulement de carburant

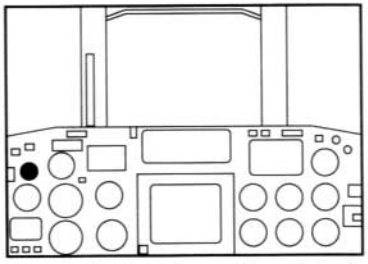
Etape 1. Ouvrez le papillon des gaz à plein. Les compteurs RPM Réacteurs atteindront 100%. En même temps, le compteur Ecoulement Carburant affichera une légère hausse. Dégagez la commande du papillon des gaz. Allumez la post-combustion (Reheat/ Afterburners) en ouvrant le papillon de nouveau. Les compteurs RPM Réacteurs afficheront toujours 100%, mais les deux indicateurs Post-Combustion s'allumeront, et l'aiguille du compteur Ecoulement Carburant tournera dans le sens des aiguilles d'une montre pour s'arrêter contre le butoir. L'avion est maintenant à sa puissance maximale absolue, retenu uniquement par les freins - vous entendez les vibrations.



Indicateur des freins des roues

Etape 2. Relâchez les Freins de Roulement, tout en observant l'indicateur pour s'assurer qu'il s'est éteint. L'avion commence à rouler.

Etape 3. Observez l'Indicateur de Vitesse Relative sur l'HUD, prêt à intervenir avec le manche à balai. Lorsque l'avion atteint 140 nœuds, tirez pleinement sur le manche et gardez-le dans cette position. Si l'avion est légèrement chargé le nez se relèvera immédiatement, mais s'il est plutôt pesant il vous faudra encore plus de vitesse. Gardez la pression sur le manche jusqu'à ce que l'angle au-dessus de l'horizon atteigne 8-12° selon les Barres d'Inclinaison sur l'HUD. Alors, relâchez le manche.



Indicateur de position du train d'atterrissage

Etape 4. Observez l'Altimètre sur l'HUD. Dès qu'il quitte 0 vous êtes en altitude. Vous verrez aussi sur l'affichage VSI de l'HUD que vous êtes en train de monter. Vérifiez la Vitesse pour voir si vous accélérez toujours. Si oui, tapez sur Landing Gear Switch pour rétracter le train d'atterrissage. Vérifiez l'Indicateur du Train d'Atterrissage : les 3 clignotants verts (train d'atterrissage verrouillé) deviendront rouges (ni verrouillé ni retracté) avant de s'éteindre (rétracté et verrouillé).

Si vous n'accélérez pas, c'est que le nez est trop remonté. Alors, baissez-le un petit peu, doucement !

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Etape 5. Observez l'Indicateur de Vitesse Relative sur l'HUD. Dès que vous atteignez 215 nœuds, tapez deux fois sur Volets Hauts (Flaps Up). L'indicateur affiche Mid-Flap, puis Manœuvre Flap, et ensuite No Flap. Vous êtes maintenant prêt à voler.

En bref :

- Papillon OUVERT, Post-Combustion MAXIMALE
- Freins de Roulement débloqués (100% RPM + Post-Combustion Max.)
- Tirez sur le manche (à 140+ nœuds)
- Train d'atterrissage rétracté (à 10+ pieds)
- Volets Hauts (à 215 nœuds)

Après le décollage, vous volez en palier (en version IDS du Tornado) à une altitude plutôt basse, pendant que l'avion accélère pour atteindre sa vitesse de croisière - on devrait pouvoir utiliser le mode Suivi du Terrain avec le Pilote Automatique une fois que vous avez dépassé env. 200 pieds. Normalement, on devrait couper la Post-Combustion en dépassant 300 nœuds, et changer l'angle de la flèche d'aile de 25° à 45° à env. 350 nœuds. L'opération suivante sera de mettre l'AFDS en mode Suivi du Terrain et d'observer l'Indicateur Time Early/Late (En avance/En Retard) sur l'HUD, tout en corrigeant votre vitesse avec l'Auto-Réglage des gaz afin d'arriver exactement à l'heure à votre premier tournant.

Variations :

Comme nous le montrons plus haut, la vitesse nécessaire pour décoller de la piste dépend beaucoup du poids de l'avion - un avion plus lourd aura besoin de rouler plus loin pour atteindre la vitesse nécessaire pour décoller. On peut tester l'effet de variation du poids de l'avion en augmentant ou en diminuant la charge de carburant ou d'autre cargaison, en utilisant la Fenêtre Charge Utile dans le Mission Planner (cf. le chapitre : Mission Planner).

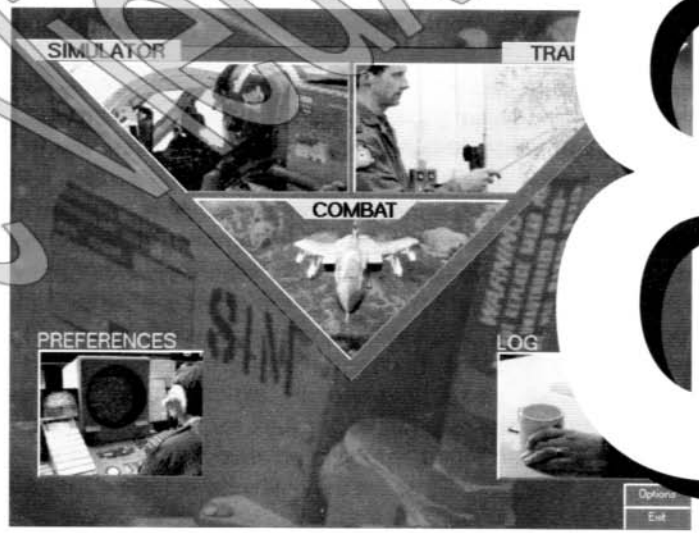
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

ENTRAINEMENT AU PILOTAGE AVANCE

CHAPITRE

8



ENTRAINEMENT AU PILOTAGE AVANCE

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

ENTRAINEMENT AU PILOTAGE AVANCE

INTRODUCTION

Pour aborder ce chapitre, nous présumons que vous connaissez les fonctions des commandes et instruments principaux, que vous savez effectuer des manœuvres simples en volant, et que vous savez décoller et atterrir avec l'assistance de l'AFDS. On examinera ici de plus près l'utilisation des volets et des becs de sécurité dans des manœuvres serrées et à basse vitesse, ensuite comment faire une boucle et d'autres variantes utiles de cette figure. Ensuite nous examinerons le Suivi du Terrain, la gamme complète des affichages de navigation, les Tournants Occasion-Cible, l'utilisation du mode Traçage de l'AFDS et l'indicateur En Avance/En Retard.

Après cette examen du potentiel des systèmes de navigation, nous passons à la procédure de préparation de l'approche et de l'atterrissage, où et quand vous les voulez, et ensuite comment procéder à l'approche sans utiliser le mode Approche de l'AFDS.

Enfin, nous nous occuperons des situations critiques et comment en sortir, y compris comment Sortir d'une Vrille, le Largage et l'Ejection. Quand vous aurez maîtrisé tout cela, vous serez prêt à apprendre le combat et la défense.

Le Virtuel Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

VOLETS ET BECS DE SECURITE

Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, nous utilisons les volets principalement pour réduire la vitesse de décrochage, afin de permettre à l'avion de voler aussi lentement que possible pour l'approche et l'atterrissage. Les Volets sont des panneaux mobiles sur les bords de fuite intérieurs des ailes. Les Becs de Sécurité sont plus petits et se trouvent sur les bords d'attaque des ailes. Sur le Tornado, les volets et les becs répondent d'une façon coordonnée aux commandes Volets Hauts et Volets Bas, et ils ont presque la même longueur que l'aile elle-même, ce qui n'est pas habituel. Ceci est possible seulement parce que le Tornado ne possède pas de surfaces d'aileron sur les ailes pour la compensation du roulis, ce qui est effectué par un mouvement différentiel des surfaces de l'arrière et par des déporteurs sur les surfaces supérieures des ailes.

Lorsque les volets et les becs de sécurité sont baissés, ils élargissent la corde d'aile (la distance entre les deux bords de l'aile) et la surface de l'aile. Ils approfondissent également le cambrage de l'aile. Il y a aussi d'autres effets plus subtils, mais tous ces changements font que l'aile développe plus de portance pour une vitesse donnée, qu'elle peut tolérer des angles d'attaque plus grands avant le décrochage et; donc, que l'avion peut voler en sécurité plus lentement.

Mais il y a aussi des inconvénients. La portance supplémentaire crée plus de traînée, ce qui nécessite plus de poussée pour voler à une vitesse donnée. Lorsque vous décélérez pour atterrir normalement, cette traînée est plutôt utile, mais si vous atterrissez sans poussée, vous ne pourrez pas vous permettre de perdre de la vitesse avant la toute dernière minute. Le deuxième inconvénient est que ces mécanismes constituent un poids et un volume supplémentaires - surtout pour un avion à géométrie variable comme le Tornado. Si le concepteur-projeteur avait prévu tout un système de volets et de dispositifs annexes, qui serait assez puissant pour répondre à tous les besoins en vitesse, alors l'avion serait beaucoup trop pesant et il ne pourrait pas quitter le sol. Les volets et les becs de sécurité donc, ne peuvent fonctionner qu'en-dessous de certaines vitesses - les vitesse limites. Si vous essayez de les abaisser ou de les laisser en-dessous du seuil limite, votre seul espoir est que le mécanisme se bloque. Le pire qui puisse arriver est que les volets se disloquent sur une seule aile, et que votre avion commence aussitôt à tomber en vrille vers le sol.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Alors, NE DÉPASSEZ PAS les limites de vitesse pour les volets. Les voici de nouveau, ces limites:

Vitesses limites pour l'utilisation des volets	IAS/V
Volet de Manœuvre	: 450 noeuds VRI
Volet Moyen	: 280 noeuds VRI
Volet Plein	: 225 noeuds VRI

Parce que le Tornado possède des ailes à géométrie variable, il existe encore une contrainte pour l'utilisation des volets. Lorsque les ailes sont en position mi-flèche, le réglage Volets Pleins n'est pas possible, parce que ces volets toucheraient alors le fuselage et obstrueraient les fentes des ailes. Lorsque les ailes sont complètement rabattues, aucune extension des volets n'est possible: - les volets se trouvent alors à l'intérieur des fentes, dans le fuselage. Inversement, si vous sélectionnez Volets Moyens, les ailes ne peuvent pas dépasser la position mi-flèche. Enfin, les ailes ne peuvent être complètement rabattues que lorsque les volets sont tot à fait rentrés. Heureusement, un système de verrouillage vous empêchera de commettre de telles erreurs. Une conséquence de ce système est que vous ne pouvez pas changer la flèche d'aile et, en même temps, ajuster les volets; vous devez effectuer les deux opérations séparément. Voici un tableau des combinaisons possibles:

Compatibilité Volets / Flèche d'Aile			
	25°	**45°**	**67°**
Volets Zéro	Oui	Oui	Oui
Volets de manœuvre	Oui	Oui	NON
Volets Moyens	Oui	Oui	NON
Volets Pleins	Oui	NON	NON

LA VRAIE MANUEL

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Volets et Manœuvre

Le Volet Manœuvre est le réglage le plus "haut", destiné à vous aider à manœuvrer plutôt qu'à atterrir. On a choisi ce réglage comme compromis entre l'avantage en portance et l'inconvénient en traînée. Si vous êtes en dessous de la vitesse limite pour Volet Manœuvre, vous pouvez utiliser celui-ci pour effectuer des virage plus serrés qu'avec les volets complètement rentrés, et la traînée supplémentaire ne vous dérangera guère. Cet avantage de manœuvres vous est utile surtout lors de combats aériens. Le Tornado n'a pas été conçu pour être le meilleur avion du monde en combat aérien - un avion ne peut pas posséder tous les atouts - et les performances de celui-ci sont différentes. Par conséquent, la plupart des avions construits principalement pour le combat aérien peuvent dépasser le Tornado en vitesse de virages, bien que peu d'entre eux puissent rouler plus rapidement que lui. L'utilisation du Volet Manœuvre sert à réduire cet écart. Consultez le chapitre Apprentissage des Armes de Bord pour des instructions détaillées sur les Manœuvres en Combat Aérien.

Comme exercice simple, et démonstration de l'utilisation des volets pour les manœuvres, appelez la mission Vol Libre (en l'air) sur le Simulateur. Essayons maintenant d'effectuer des boucles ; elles constituent un point de départ important pour beaucoup d'autres manœuvres utiles.

Préparation d'une Boucle

La première condition importante est de voler à une vitesse suffisante. A la différence des avions de combat les plus puissants, le Tornado ne peut pas monter à la verticale en quelques secondes. Vous allez perdre de la vitesse en montant, et vous ne voulez pas causer un décrochage si vous pouvez l'éviter. Nous vous suggérons une vitesse IAS d'environ 450 nœuds. Vous pouvez accélérer davantage en plongeant en piqué, mais faites attention...

La deuxième condition principale est de disposer d'assez d'altitude en cas de problèmes. Fixons une limite inférieure de 5000 pieds pour le commencement de la manœuvre. (Avec l'expérience, vous pourrez encore baisser cette altitude).

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

La troisième condition n'est pas strictement importante : commencez la boucle quand la configuration de l'avion est convenable. On peut effectuer une boucle lorsque les ailes sont complètement rabattues, mais seulement par grande vitesse, et le diamètre de la boucle sera énorme. La meilleure configuration pour commencer se trouve à mi-flèche. Surtout, n'essayez pas ce type de manœuvre avec un avion très chargé, que vous l'ayez ou non bien pratiquée.

Enfin, fermez l'Auto-Réglage des gaz. Vous comprendrez bientôt pourquoi.

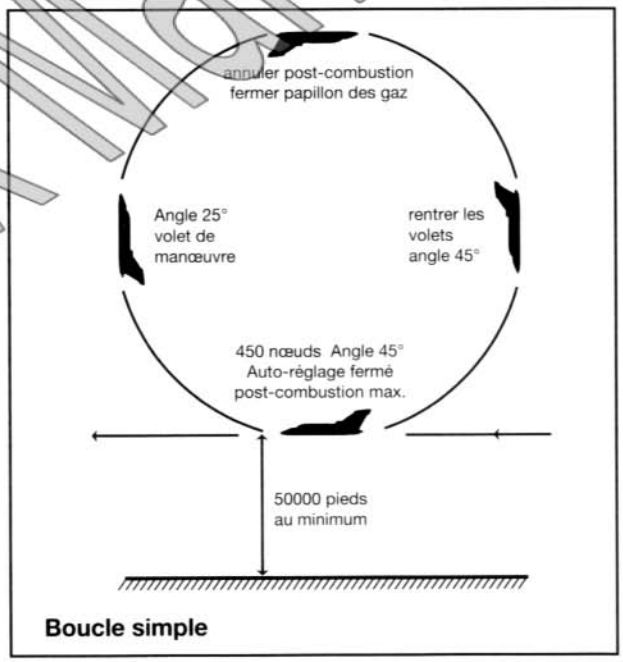
La Boucle en détail

Lisez d'abord la marche des opérations et ensuite essayez-la : ne tentez pas de faire les deux en même temps !

1. Ouvrez le papillon des gaz à la puissance Combat (Pleine Post-Combustion) et attendez que l'affichage des RPM et d'écoulement en carburant coïncident.

2. Tirez à fond sur le manche à balai et gardez-le dans cette position. L'avion relèvera le nez et la vitesse commencera à baisser. Contrôlez attentivement la vitesse , et de temps en temps regardez les lignes d'inclinaison pour contrôler le progrès de votre boucle. En montant à la verticale, la barre 90° descendra sur l'HUD, et les valeurs de l'indicateur d'assiette longitudinale baisseront également. Les barres vous aideront aussi à maintenir l'équilibre des ailes.

3. Une fois en dessous de la vitesse limite (450 nœuds), réduisez l'angle de la flèche d'aile, à 25° ; vous verrez que les valeurs de l'indicateur d'assiette augmentent (les barres descendent plus rapidement sur l'HUD. Lorsque l'indicateur montre que les ailes ont cessé de bouger, tapez une fois sur Volets Bas pour sélectionner Volet Manœuvre et vous verrez que les lignes d'assiette



Boucle simple

schéma 8.1

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

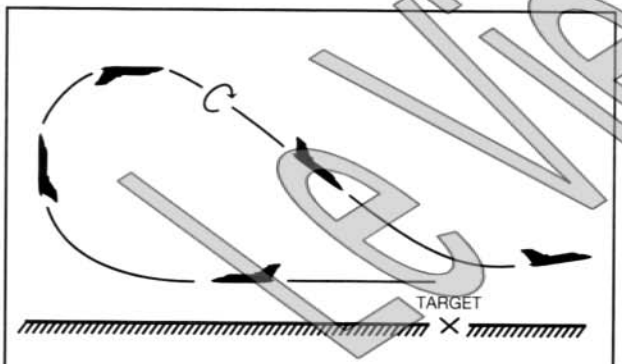
LTF Abandonware France

longitudinale augmentent leur vitesse. Si votre vitesse est dangereusement basse, vous pourrez encore sortir les volets avant d'arriver au sommet de la boucle, mais si vous avez suivi les directives concernant le poids de l'avion, cela ne devrait pas être nécessaire.

4. L'avion est en position inversée au sommet de la boucle. Tirez toujours sur le manche à balai, mais si votre vitesse est dangereusement basse vous pouvez le pousser un cran en avant. Rappelez-vous que plus vous tirez fortement, plus forte sera la traînée.

5. Pendant que le nez repasse l'horizontale en descendant, et que l'avion reprend de la vitesse, arrêtez la post-combustion et fermez les gaz (Slam Shut deux fois). Nous voulons effectuer une boucle, non pas une plongée. L'avion accélérera rapidement grâce à la force de son propre poids, et nous allons pointer le nez directement sur le sol. Pendant que la vitesse augmente, n'oubliez pas de faire rentrer les volets bien en dessous des limites de vitesse, et restez prêt à revenir à la mi-flèche si nécessaire.

6. Pendant que le nez remonte de nouveau vers l'horizon, poussez le manche à balai doucement vers l'avant pour rentrer en vol en ligne droite et en palier. Notez l'altitude et la vitesse et comparez-les à celles du départ. Et n'oubliez pas que vous devez reouvrir le papillon des gaz!



Deuxième passage (rallyes uniquement)

schéma 8.2

Au-delà de la boucle

Pratiquez cette manœuvre jusqu'à ce que vous puissiez l'effectuer avec facilité, et essayez d'en sentir les limites. Essayez-la à des vitesses plus basses ou plus hautes, et avec ou sans l'Auto-Réglage des gaz. Il existe beaucoup de variantes de cette manœuvre fondamentale, et la plupart d'entre elles sont plus faciles qu'une boucle classique. Si vous roulez l'avion au sommet de la boucle pour retrouver le palier, vous avez ainsi inversé votre cap de la façon la plus rapide que possible. Essayez de passer en basse altitude au dessus d'un point quelconque au sol, continuez encore un peu, ensuite tirez pour effectuer une boucle. Attendez jusqu'à ce que le nez pointe de nouveau sur la cible et puis roulez pour retrouver la verticale pour un autre passage. Sur le plan tactique, cela est une mauvaise opération, pour deux raisons : 1) Un deuxième

Le Vieux Grimoire

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

passage sur une cible défendue est probablement la principale cause de pertes d'avions de combat que toute autre erreur, et 2) l'avion montant en flèche sera une cible facile pour les missiles SAM et AAA. Mais c'est un bon exercice amusant, et le fait de devoir retrouver la position de la cible, constitue un exercice de l'esprit fort utile. Si vous commencez à monter en boucle plus tôt après votre passage au dessus de la cible, vous découvrirez aussi combien d'altitude il vous faut pour sortir d'une descente en piqué. N'oubliez pas d'annuler la Collision-Détection sur l'écran de Sélection de Mission avant de faire des expériences, sinon vous perdrez beaucoup de temps à vous écraser et à recommencer.

Essayez de monter à la verticale, effectuez un roulis à 180°, tirez de nouveau sur le manche à balai, et ensuite un deuxième roulis au sommet pour retrouver le vol en palier. Vous serez alors au même cap qu'au début, mais à une altitude de plusieurs milles pieds de plus. Bien sûr, vos roulis peuvent dépasser 180°, et dans les deux directions. cela s'appelle la manœuvre d'Immelmann.

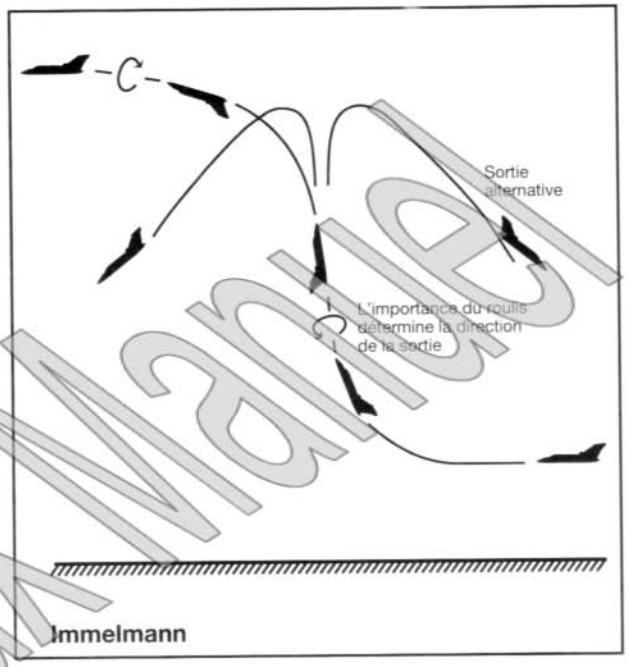


schéma 8.3

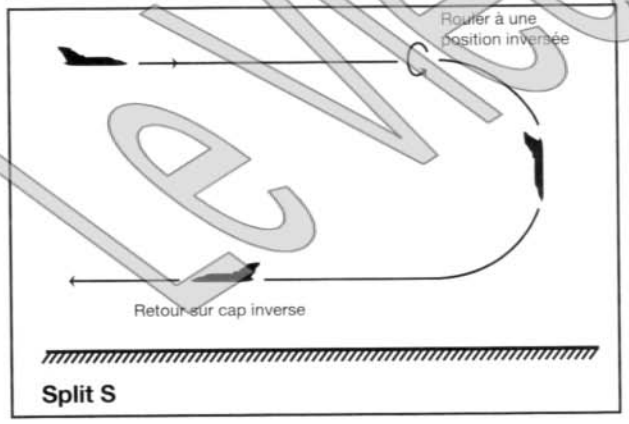


schéma 8.4

Il existe également une version en descente pour chacune de ces manœuvres, le Split S. Il ne s'agit pas d'une boucle extérieure (pousser le manche complètement vers l'avant au lieu de le tirer vers soi), ce qui ne concerne que des professionnels de l'acrobatie aérienne pilotant des avions spéciaux (ou des candidats au suicide). Cette manœuvre consiste en un roulis effectué lors d'un vol en ligne droite et en palier, SUIVI par le tirage du manche à balai. Bien évidemment, il vous faudra une bonne altitude pour pouvoir essayer ces variantes. A vous de la trouver.

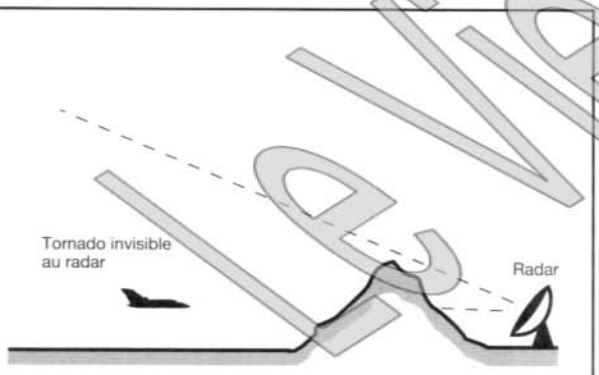
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Vous pouvez combiner ces différentes manœuvres de diverses manières, et pour des buts différents, pourvu que la vitesse ou l'altitude soit maintenue. Après avoir tout essayer, des manœuvres individuelles à la combinaison, vous aurez appris les limites des capacités de votre appareil. Et toutes ces expériences vous seront très utiles pendant les Manœuvres en Combat Aérien.

SUIVI DU TERRAIN (variante IDS seulement)

La capacité de l'avion de pouvoir voler automatiquement à basse altitude au dessus d'un terrain accidenté est probablement la caractéristique la plus connue du Tornado, variante IDS, bien que d'autres avions possèdent aussi cette capacité. Le modèle GRI d'origine effectue cela avec un système de radar qui balaye le terrain devant l'avion pour détecter les montagnes à survoler et les vallées où le Tornado peut faire un vol piqué. Le système est très fiable en pratique.



Invisibilité suivant le terrain

schéma 8.5

Pourquoi le suivi du terrain ?

Depuis les débuts des systèmes radar, les avions volant à basse altitude ont été les plus difficiles à détecter. Toute élévation entre le radar et l'avion bloquera totalement le signal. Même s'il n'y a pas d'obstacle, le radar pointé horizontalement reçoit des signaux à moitié brouillés par des échos émanant du sol. Un avion volant à basse altitude est aussi moins visible à toute autre forme de détection, du système à infra-rouge à l'œil humain. Plus le temps de détection est tardif, plus tôt l'avion devient invisible, et moins de temps auront les défenseurs au sol pour cibler et se servir de leurs armements. Les missiles air-air ont également des dificultés à atteindre des cibles volant à basse altitude, et ils risquent de s'écraser au sol. Même les pilotes d'avions de combat, qui ne sont pas des gens timides, effectueront leurs manœuvres avec beaucoup plus de précautions

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

lorsque le sol se trouve à quelques dizaines de mètres. Les systèmes ultramodernes de radar qui balayent directement vers le bas et qui sont capables de lancer un missile, sans devoir pointer l'avion sur la cible, sont capables de vous atteindre, mais vous continuerez d'être une cible difficile.

Le système Suivi du Terrain du Tornado vous offre tous ces avantages, et dans des conditions trop difficiles pour la plupart des autres avions. La nuit et la visibilité réduite n'existent pas pour ce système, pourvu que vous en connaissiez ses limites.

Inconvénients

Le problème principal avec le système GR1 de Suivi de Terrain assisté par Radar (STR) vient du fait que c'est un système actif : il émet de puissants signaux radio et capte les "retours". Bien que la plupart des signaux STR soient dirigés vers le sol, le système doit sonder en avant de l'avion, et alors un ennemi possédant le bon type de récepteur (comme le Récepteur d'Avertissement Radar du Tornado) peut vous repérer à distance. Le Tornado ne possède pas la célèbre protection "Stealth" qui vous rend invisible aux systèmes radar, alors vous devez tout faire pour éviter d'être repéré par l'ennemi.

Une moindre difficulté vient du fait que les sols diffèrent quant à leurs capacités de renvoyer les signaux, suivant le type de végétation, de terrain et de constructions érigées par l'homme. Cela peut entrainer des erreurs d'interprétation dues à une structure métallique sur le sol, d'une part. D'autre part, des pilotes de Tornado pendant la Guerre du Golfe ont trouvé que le système avait du mal à "percevoir" des dunes de sable énormes, ce qui les a mis parfois dans des situations extrêmement délicates.

LFTAbandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

TRN (Terrain Referenced Navigation) contre TFR (Terrain Following Navigation)

La solution proposée pour le Tornado GR4 est basée sur la cartographie digitale. Depuis plus de dix ans, des missiles "cruise" ont stocké des cartes en relief digitalisées pour contre-vérifier la navigation et pour les aider à voler à très basse altitude. Ce système s'appelle Navigation du Terrain Cartographié (TRN). Il utilise brièvement et discrètement le radar pour capter une image du terrain, image qu'il compare avec les cartes stockées, pour vérifier sa position exacte. Afin de réduire les besoins en espace, poids et coût, ce genre de systèmes ne stockent que certaines parties critiques de la route.

Depuis un certain temps, le coût, le poids et la capacité de mémoire informatique ont énormément évolué ; la qualité et la quantité de données cartographiques ont été également décuplées. Actuellement, les systèmes sont beaucoup plus puissants.

Les systèmes GR1 de navigation associent la navigation à l'estime et la navigation inertielle pour repérer la position de l'avion avec un bon degré d'exactitude. Néanmoins, la position calculée peut "dériver" parfois, et le navigateur doit la rectifier de temps en temps pour la faire coïncider avec la réalité. Dans le GR4 cette correction est effectuée par la TRN qui utilise uniquement les donnés du radar altimétrique, qui a été conçu pour être presque indétectable. Un radar altimétrique, qui ne transmet que verticalement, est beaucoup moins repérable qu'un radar de Suivi du Terrain qui doit sonder vers l'avant.

Parce que le système de navigation GR4 contient une carte du terrain digitalisée, il sait toujours exactement où se trouve l'avion. Il peut observer plus loin sur la carte digitalisée afin de pouvour suivre le terrain.

LTF Abandonware

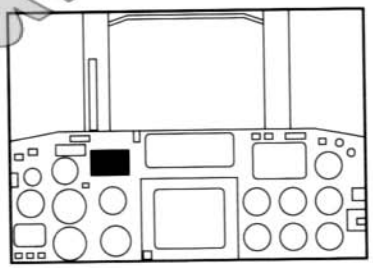
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Suivi du Terrain avec l'AFDS - une démonstration

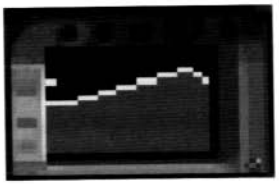
En mode Simulateur, sélectionnez l'option "IDS - Vol Libre (à partir de la Piste)". Sélectionnez Décollage dans le Mission Planner et, une fois dans l'habitacle, faites décoller l'avion. Volez en ligne droite et en palier (cap 270) et dès que l'avion atteint sa vitesse de croisière, engagez l'Auto-Réglage des Gaz avec une vitesse d'environ 420 nœuds. Montez jusqu'à environ 2000 pieds. Lorsque vous y arrivez, tapez sur 9 pour entrer en mode Suivi du Terrain. Vous verrez le changement de mode sur l'affichage MFD de l'AFDS et la valeur ALT deviendra 1500 RIDE (maintenez une altitude de 1500 pieds). Si vous regardez l'altimètre de l'HUD, vous noterez la lettre T sous le chiffre d'altitude, précédée par la lettre R pour montrer qu'il s'agit d'une altitude radar (hauteur actuelle au-dessus du sol) et non pas l'altitude barométrique (hauteur au-dessus de la mer/de la plaine).

Si vous survolez des collines, vous verrez que l'avion monte et descend sous le contrôle automatique pour maintenir l'altitude à 1500 pieds au-dessus du sol. Si vous ne survolez pas actuellement des collines, cherchez-en et déplacez le manche à droite ou à gauche pour diriger l'avion sur elles. Les déplacements de manche vers l'avant ou vers vous modifieront le Ride Height, l'altitude en Suivi du Terrain (TF), à 1500, 1000, 750, 500, 400, 300, ou 200 pieds. Descendez progressivement jusqu'à 200 pieds, avec une pause entre chaque étape, pour que l'avion puisse se stabiliser à chaque nouvelle Ride Height.



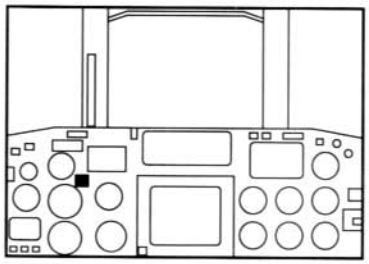
E-Scope

Dès que vous arrivez vers 500 pieds, vous verrez que le E-Scope (l'affichage en haut et à gauche du MFD) commence à afficher une zone ondulante verte en bas. Plus l'altitude baisse, plus cette zone verte montera. Cette zone représente le profil du terrain qui se trouve directement en face de l'avion. Ce profil du terrain défile de droite à gauche sur l'affichage E-Scope, suivant les déplacements de l'avion. Ce sont les données utilisées par le système TF pour décider s'il doit faire monter l'avion pour survoler une crête, ou descendre dans une vallée.



E-Scope

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



Indicateur de B-risque

Ajustez l'Auto-Réglage à une vitesse plus élevées, disons 550 nœuds, sans oublier de modifier la flèche d'aile si nécessaire, et cherchez de nouvelles collines. Avec la vitesse accrue, le système TF est obligé de balayer plus loin dans la recherche d'obstacles. L'échelle verticale E-Scope ne change pas, mais l'échelle horizontale doit compresser une plus grande distance dans les limites de l'affichage. Le résultat est que les pentes prennent un aspect plus escarpé. Plus vous volez vite, plus l'effet paraît considérable.

Le système TF est intelligent et fiable, mais il a ses limites. Plus l'avion vole vite, plus il devient difficile de reconnaître le terrain, et plus l'avion frôle le danger. Le système prévoit une marge d'erreur en dessous de l'altitude Ride Height, et il fait clignoter l'indicateur B-Risk (un clignotant rouge en dessous du E-Scope) lorsque cette marge est dépassée. Si le clignotant B-Risk clignote fréquemment, vous devez soit ralentir, soit monter en altitude, si la situation le permet. Il existe également une limite absolue en dessous de la marge de sécurité. Si l'altitude radar tombe aussi bas, le système TF réagit en catastrophe. Il effectue un roulis pour remettre l'avion en palier, il relève le nez abruptement, ensuite il se débraye et fait sonner un avertisseur pour vous l'annoncer.

Le but de ce cabrage est de vous sauver, mais il peut être déclenché trop tard. Il ne peut pas vous garantir la vie sauve. Pour tester cela, trouvez une étendue de terrain plat et faites descendre l'avion manuellement jusqu'à une altitude de 100 pieds, ou moins. Entrez alors en mode TF. Le système devrait aussitôt effectuer un cabrage d'urgence. Dès que vous êtes entré en mode TF, le système a automatiquement sélectionné l'altitude Ride Height la plus proche (200), et a trouvé qu'il était en dessous de la limite absolue de sécurité.

Il y a une autre raison pour ne pas se fier trop à ce cabrage d'urgence. Vous utilisez le TF pour ne pas attirer l'attention de l'ennemi, mais si vous montez en flèche comme cela, vous allez certainement attirer son attention.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

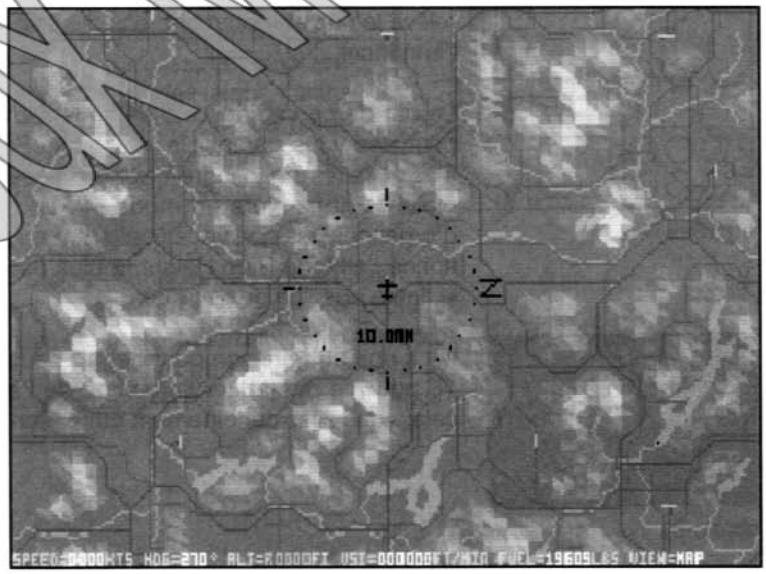
CARTES, AFFICHAGE MULTI-FONCTIONS (MFD) ET AFFICHAGE DES TABULATEURS

N'hésitez pas à utiliser la Pause fréquemment, à cause de la complexité des affichages et systèmes de navigation que vous trouverez dans cette section. Pour commencer, sélectionnez le Simulateur, ensuite engagez la mission 'Vol Libre - en l'Air'. Mettez l'AFDS en mode Altitude/Cap, pour garder le cap actuel (270°, plein ouest).

Carte à Défilement Plein-Ecran

Tapez sur la touche M (voir la Liste des commandes) pour appeler la Carte à Défilement Plein-Ecran. La carte défile automatiquement pour maintenir l'avion au centre, la position étant indiquée par un symbole entouré d'une rose de compas avec le nord marqué dessus. La carte tourne également, suivant les mouvements de l'avion, et la direction du vol se situe, donc, toujours vers le haut de l'écran.

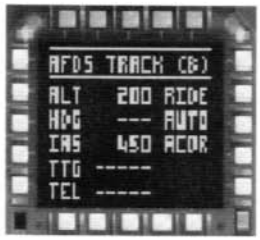
A cause de sa taille, cette carte couvre une zone plus grande et avec une meilleure résolution que sur tout autre affichage dans l'habitacle. Vous pouvez faire des zooms dans les deux sens - vérifiez la démarche dans la Liste des Commandes. Pour passer de cet affichage à un autre, tapez sur la touche correspondante.



Carte à défilement

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Affichage MFD-AFDS

Modes de l'Affichage MULTI-FONCTIONS (MFD)

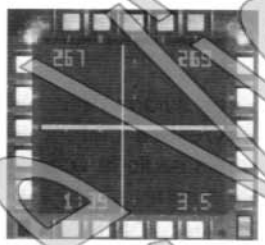
Sélectionnez la vue de l'habitacle avant. Si vous tapez successivement sur la touche Sélectionner Fonction du MFD (D probablement), les affichages successifs se dérouleront à l'écran. En voici la liste complète :

1. AFDS/Affichage de l'Etat de l'Auto-Réglage des Gaz

Vous avez déjà vu cet affichage. Il est disponible lorsque l'AFDS ou l'Auto-Réglage des Gaz est engagé. Cet affichage sera automatiquement sélectionné lorsque vous en déclenchez un des deux, mais vous pouvez passer à d'autres affichages en tapant sur la touche Sélectionner Fonction du MFD.

2. Affichage ILS (Système d'Atterrissage aux instruments)

Cet affichage est disponible à tout moment, mais ne devient actif que lorsque vous faites une approche sur un aérodrome allié et que vous vous dirigez dans la direction de la piste. Consultez la section Atterrissages Semi-Automatiques et Manuels plus loin.



MFD-ILS (activé)



MFD-ILS (désactivé)

3. Affichage de Carte Locale

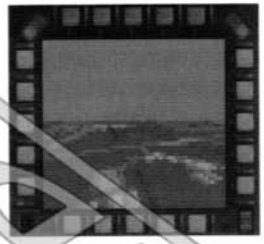
Toujours disponible, voir plus loin pour les détails. Ceux qui utilisent des ordinateurs plus lents voudraient peut-être utiliser cet affichage à partir de l'habitacle arrière uniquement, à cause du volume des données à traiter, ce qui peut retarder la mise à jour des cartes. L'effet zoom est moins utile avec cet affichage.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

4. Caméra Vue Avant

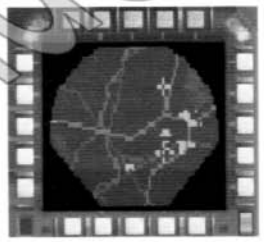
Disponible toujours sur le MFD (habitacle arrière), mais seulement la nuit sur le Panneau Avant. Il affiche des images normales en couleurs quand il fait jour, mais la nuit ce sont des images rehaussées qu'il affiche.



MFD-Camera Vue Avant

5. Affichage Radar Sol (version IDS seulement)

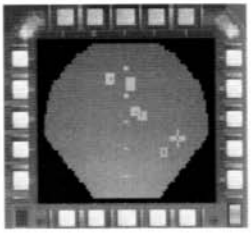
Disponible uniquement quand le radar est allumé, en mode Sol. C'est un affichage composite qui associe les données digitales cartographiques avec les résultats radar. Des signaux radar provenant d'objets qui ne se trouvent pas sur les cartes apparaissent comme des points lumineux - ce qui facilite le repérage de véhicules ou de trains. Le Radar Sol sert aussi pour désigner des cibles improvisées (voir le chapitre sur les Armes de Bord). C'est encore un affichage avide de Mémoire, mais comme l'Affichage de Cartes Locales, il en consomme moins lorsque la distance est courte, et il peut être utilisé à partir de l'habitacle arrière sans affecter l'actualisation des affichages.



MFD-Affichage Radar Sol

6. Affichage Radar Air

Disponible uniquement quand le radar est allumé, en mode Air. Les avions détectés apparaissent sur l'écran en forme d'éventail. Le balayage couvre des distances courtes et moyennes dans les versions IDS et ADV du Tornado, mais seule la version ADV peut sonder les longues distances. Les avions alliés et ennemis sont représentés par des symboles différents, et vous pouvez utiliser l'affichage pour désigner des cibles en combat aérien.



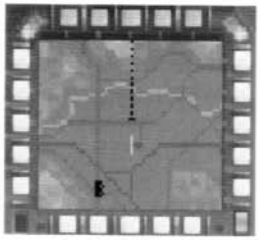
MFD-Affichage Radar Air

7. Affichage Non Disponible/MFD Endommagé

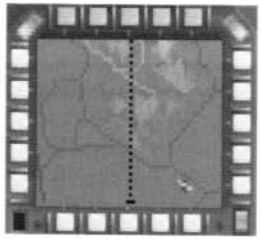
Si un affichage particulier ne fonctionne pas, à cause d'une panne de l'équipement, vous observerez peut-être une croix diagonale verte qui remplace l'affichage normal. Parfois même l'affichage émet des bruits, si le MFD a été endommagé. Dans ce cas, on peut le déconnecter.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Affichage de carte locale, position au centre

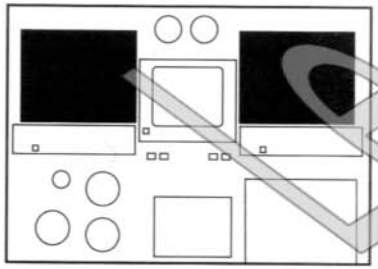


Affichage de carte locale, position au centre-bas

Affichage de Carte Locale : les détails

Appelez l'Affichage de Carte Locale en tapant sur la touche Sélectionner Fonction du MFD. Comme le Carte à Défilement Plein Ecran, cet affichage pivote avec les mouvements de l'avion, ce qui fait que la direction de l'avion est toujours vers le haut de l'écran - la ligne verticale en pointillé indiquant votre direction actuelle. Ces cartes défilent également sur l'écran pour garder votre position actuelle au centre de l'écran, mais vous disposez de deux Modes Origine Carte qui vous offrent un certain choix quant au centrage de l'affichage.

Lorsque vous allumez l'affichage pour la première fois, l'avion se trouve au centre de l'écran et la ligne en pointillé part de ce point vers le haut de l'écran. Ceci est le mode Origine Centre, qui permet de voir le terrain devant et derrière l'avion. Tapez sur la touche Sélectionner Origine Carte (probablement 0) et vous vous trouverez en mode Origine Basse, et la position de l'avion sera alors en bas et au centre de l'écran. Maintenant, la ligne en pointillé s'étend sur toute la hauteur de l'affichage. Ce mode vous permet de voir plus loin devant l'avion. Vous pouvez alterner entre les deux modes en tapant sur la touche Sélectionner Origine Carte. Vous pouvez également faire des zooms dans les deux sens dans ces deux modes (cf. Zoom sur Carte Locale dans la Liste des Commandes).



Affichages Tabulateurs TV

Dans l'habitacle arrière: Affichages Tabulateurs

A cause de la petite taille du MFD, la Carte Locale est destinée uniquement à l'orientation et la navigation à courte distance. Pour travailler plus sérieusement, il faut aller dans l'habitacle arrière, où l'officier de Navigation/Système d'Armements travaille. Vous trouverez là trois différents types d'affichage, l'un à côté de l'autre. Celui au centre est un MFD tout comme celui du Panneau Avant, avec tous les mêmes modes d'affichage disponible, avec, en outre, une vue caméra vers l'avant. Les affichages sur les deux côtés s'appellent les affichages Tabulateurs. Ce sont seulement des versions plus grandes de l'affichage MULTI-FONCTIONS.

VIEWING

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

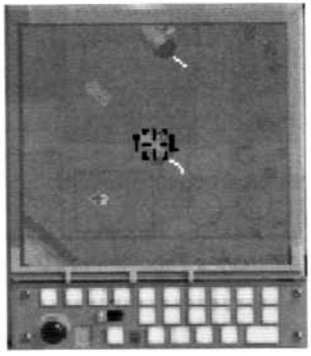
Cherchez Sélectionner Fonction Tabulateur Gauche/Droite (probablement les touches "and") pour appeler les différentes options d'affichage. Si vous sélectionnez le mode Carte Locale sur l'affichage Tabulateur droit, vous observerez que le MFD ne vous propose pas cette option lorsque vous appelez ses options - le double affichage serait inutile et entraînerait une perte de temps pour vous. De même, on ne peut pas utiliser le même affichage sur les deux Tabulateurs en même temps. Utilisez la touche Sélectionner Fonction du MFD pour appeler l'affichage AFDS qui n'est pas disponible sur les deux Tabulateurs (n'oubliez pas que cela est possible seulement si l'AFDS ou l'Auto-Réglage des gaz est engagé). Toute la gamme des affichages Tabulateurs sont alors à votre disposition.

A l'angle gauche de chacun des trois affichages se trouve une lumière verte qui s'allume uniquement sur un affichage à la fois. Cela indique l'affichage qui est "alimenté" par la souris, et si vous tapez sur la touche Sélectionner Affichage Actif (probablement Tab), vous pouvez transférer la souris aux autres affichages.

Utilisez la touche Sélectionner Fonction Tabulateur Droit pour connaître les options. Voici la gamme complète des options qui sont disponibles sur les deux écrans (Tabulateurs droit et gauche):

1. Caméra Vue Avant
Exactement comme sur l'affichage MFD correspondant, mais plus grande et plus efficace.

2. Système d'Imagerie Thermo-Laser (TIALD)
Ce mode est unique aux affichages Tabulateur. Le système montre des images prises par la caméra réglable attachée au ventre du fuselage. Il ne fonctionne pas lorsque l'avion se trouve sur le sol, pour protéger les lentilles lors des atterrissages. De même, il n'est pas disponible lors des roulis ou des montées en flèche extrêmes. Lorsqu'aucune vue n'est disponible, vous verrez une grande croix diagonale sur l'écran.



Affichages Tabulateurs TV

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Le système TIALD est utilisé principalement en altitude moyenne, pour cibler des Bombes Guidées par Laser (cf. le chapitre sur les Armes de Bord).

3. Affichage Carte Locale

Il fonctionne exactement comme sur le MFD, mais il est plus grand et plus utile. Il n'est pas disponible si le MFD de l'habitacle arrière affiche déjà la Carte Locale.

4. Carte à Défilement

Disponible uniquement sur les affichages Tabulateur. L'absence de ligne en pointillé au milieu le distingue de la Carte Locale. Voir plus loin pour plus de détails.



Affichage du Plan de Vol

5. PLN (Affichage du Plan de Vol)

Disponible uniquement sur les affichages Tabulateur. Il présente un schéma du plan de vol actuellement stocké dans le système de navigation de l'avion, la position des tournants pour des cibles improvisées, et la position de l'avion relative à ceux-ci. Les opérations zoom et l'affichage Origine changeront automatiquement afin de garder tous ces éléments sur l'écran.

Cet affichage est présenté en détail plus loin, dans la section sur le mode Track (Traçage) de l'AFDS.

LE VIEUX MANUEL

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

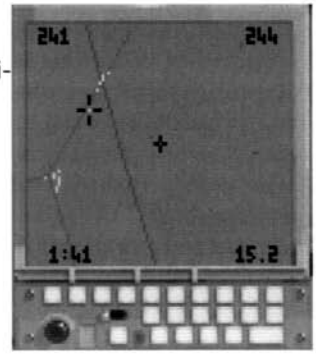
L'Affichage Carte à Défilement en détail

Ceci constitue votre plus puissante aide de navigation. Comme pour la Carte Locale, cet affichage pivote avec les mouvements de l'avion, pour que la direction de l'avion pointe toujours vers le haut de l'écran. A la différence de la Carte Locale, cependant, cet affichage ne défile pas automatiquement pour garder votre position actuelle à un point fixe sur l'écran. Vérifiez si la lumière verte indiquant la Souris Active sur le Tabulateur droit est allumée, et essayez quelques déplacements de la souris. Vous constaterez que ces déplacements font défiler la carte dans les quatre directions, jusqu'aux limites de la Zone d'Entraînement. Vous pouvez également faire des zooms dans les deux sens en cliquant sur les boutons droit et gauche de la souris, pendant que vous maintenez le doigt sur la touche Control.

Des chiffres sont affichés à chaque angle, qui indiquent (commençant en haut à gauche, puis dans le sens des aiguilles): cap actuel, position relative à la position cartographique centrale sur l'écran (petite croix fixe), distance en nœuds entre ces deux positions, et temps en minutes pour y parvenir à la vitesse actuelle (l'avion doit être pointé dans cette direction).

Si vous faites défiler la carte et que vous perdez la trace de votre position actuelle, vous n'avez qu'à cliquer sur le bouton gauche de la souris, tout en maintenant le doigt sur la touche Alt, pour retrouver la position de l'avion. L'affichage se centre alors sur votre position actuelle, et l'avion est représenté par un petit icone. Attendez quelques secondes et vous observerez l'icone qui se déplace sur l'écran pour tracer votre position.

Ces caractéristiques rendent la Carte à Défilement extrêmement utile. Mais son véritable atout est la possibilité de fixer un tournant pour une Cible Improvisée.



Carte à défilement

Fixer un Tournant pour une Cible Improvisée

Utilisez Alt et le bouton gauche de la souris pour retrouver la position de l'avion. Faites défiler la carte une certaine distance en avant de votre position actuelle, et trouvez une particularité, par exemple un aérodrome, une ville, un village, ou un pont. Cliquez sur le bouton gauche de la souris, sans taper (Alt). Vous avez créé un tournant pour une Cible Improvisée à cet endroit. Si vous faites défiler la carte à

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

une petite distance de ce point, vous constaterez qu'il est marqué d'une croix qui clignote. Si vous cliquez sur le bouton DROIT de la souris, tout en maintenant le doigt sur Alt , la carte va se centrer de nouveau sur le tournant. Si vous cliquez sur le bouton droit sans toucher Alt , vous éliminez le tournant.

Un tournant n'est qu'une position cartographique enregistrée par les systèmes de navigation de l'avion. Il peut être la position d'une cible, mais le plus souvent il indique la position où vous voudriez changer de direction. Les tournants qui sont stockés dans le plan de vol sont catalogués en ordre alphabétique de A à O, et les lettres X,Y et Z sont utilisées pour des cibles organisées avant le décollage – vous pouvez voir le plan de vol sur l'affichage Tabulateur. Ces tournants-là peuvent être fixés seulement avec le Programmeur des Missions. Le tournant que vous venez de fixer est différent; il se nomme tournant de Cible Improvisée, et il est représenté sur l'Affichage du Plan de Vol par la lettre T. Evidemment, vous pouvez fixer ce type de tournant pendant le vol, pourvu qu'il se trouve dans la zone cartographique actuelle.

Les tournants Cible Improvisée (ToO) peuvent être utilisés pour attaquer des cibles que vous ne vous êtes pas fixés avant de commencer votre mission. L'affichage Radar Sol sur le MFD peut également être utilisé pour créer des tournants ToO. Nous verrons dans le chapitre sur les Armes de Bord, comment procéder par toutes sortes d'attaque, mais là nous nous contenterons d'utiliser le tournant ToO pour la navigation.

Mode Traçage de l'AFDS

Ce mode est le plus "intelligent" de tous les modes de l'AFDS, et c'est celui que vous utiliserez le plus souvent. En mode Traçage (**Track** en anglais), l'avion suivra automatiquement le plan de vol enregistré, allant de tournant en tournant, effectuant des attaques, ajustant l'altitude en mode Suivi du Terrain, ou gardant l'altitude si le plan de vol l'exige. Si vos ennemis vous laissent tranquille, l'AFDS en mode Traçage est bien capable de mener une mission d'attaque complète tout seul, dès le décollage et jusqu'au moment de l'atterrissage.



Mode Traçage de l'AFDS

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

L'intervention humaine est nécessaire seulement pour le décollage, la mise en route de l'Auto-Réglage des Gaz, le réglage de la flèche d'aile, pour amorcer et lâcher les bombes, pour cabrer s'il s'agit de bombardement en piqué, pour atterrir et pour faire arrêter l'avion. Plus loin, nous examinerons l'usage normal de ce mode pour effectuer un plan de vol complet. Mais ici nous allons l'utiliser pour piloter l'avion automatiquement vers le point T, un tournant de Cible Improvisée.

Un des tournants sur l'affichage Plan de Vol est accentué. C'est le tournant qui a été sélectionné, et en mode AFDS Traçage, l'avion volera automatiquement vers ce point. Les tournants du Plan de Vol sont normalement sélectionnés en séquence automatique, mais vous pouvez contourner cette séquence en tapant sur la touche Skip Waypoint. La seule façon de sélectionner le point T comme tournant actuel est de taper sur la touche [T]. Faites-le, et vérifiez que le point T sur l'affichage Traçage est accentué. Engagez le mode AFDS Traçage (7), et observez comment l'avion se retourne et vole vers T. C'est carrément de la navigation "pointer/cliquer", une aubaine pour les feignants et les fatigués.

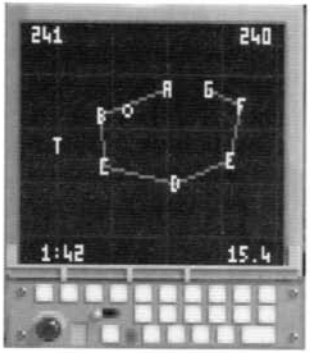
Si vous avez suivi avec fidélité les directions dans ce chapitre, vous vous rappelerez que vous étiez en mode Altitude/Cap du pilote automatique avant d'entrer en mode Traçage. Pendant que l'avion est en mode AFDS Traçage, tapez la touche 9 pour engager le Suivi du Terrain, et le contrôle de l'altitude sera partagé entre Altitude/Cap et Suivi du Terrain, et dans les deux modes vous pouvez modifier l'altitude de façon normale avec des déplacements du manche à balai. Vous ne pouvez pas changer de cap manuellement en mode Traçage, puisqu'il est défini automatiquement par la position du tournant qui a été choisi. Attention, quand vous passez du mode Suivi de Terrain au mode Maintien de l'Altitude, vous pouvez vous retrouver en plein dans une colline.

Vous observerez plusieurs nouveautés sur l'affichage MFD. D'abord la lettre qui identifie le tournant actuellement choisi - vers lequel le système se dirige. Cela devrait être la lettre T. En mode Traçage, il y aura toujours la légende TTG (Time to go = Temps Qui Reste) sur l'affichage, mais vous ne trouverez pas toujours un chiffre à côté d'elle. Celui-ci indique le temps en minutes et secondes qu'il vous reste avant d'atteindre le tournant sélectionné, si vous gardez la vitesse actuelle. Il est affiché seulement lorsque l'avion pointe dans la direction générale du tournant sélectionné. Si l'avion pointe ailleurs (avec un grand angle entre les deux points) il est très difficile de calculer un chiffre TTG.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Vous observerez un symbole en forme de flèche en dessous de la bande du Cap sur l'HUD - ceci indique également la direction de T (ou tout autre tournant que vous choisissez). Lorsque le symbole de direction s'aligne avec la "ligne de foi" verticale, vous pointez directement alors sur le tournant, ce qui vous permet de suivre un plan de vol manuellement et automatiquement.



Affichage Tabulateur Plan de Vol

L'Affichage Tabulateur Plan de Vol

Il faut compléter maintenant la description de ce type d'affichage. L'Affichage Plan de Vol présente tous les tournants et le plan de vol qui a été enregistré, de même que votre position actuelle (en forme de petit cercle). Il changera d'échelle et se recentrera automatiquement pour garder toutes ces données sur l'écran, suivant les mouvements de l'avion ou la création de nouveaux tournants ToO; mais si l'avion dépasse de trop loin la carte affichée, il cessera de l'afficher. L'affichage PLN ne pivote pas, et son orientation est toujours par rapport au nord, comme la carte dans le Programmeur de Mission qui sert à créer des vol de nuit.

Le tournant couramment choisi est distinct des autres et, normalement, il s'agit d'un tournant préétabli. Si vous créez un tournant ToO avec la Carte à Défilement, vous pouvez le sélectionner et le différencier en tapant T . Pour annuler la sélection d'un tournant ToO, utilisez la combinaison Control + T , ce qui resélectionnera le tournant déjà adopté sur le plan de vol.

Comme sur la Carte à Défilement, des chiffres s'affichent aux quatre coins de l'affichage PLN. Dans le sens des aiguilles, commençant en haut à gauche : cap actuel de l'avion, direction du tournant sélectionné, distance (en nœuds) du tournant sélectionné et (éventuellement) le temps qu'il faut pour y arriver, à la vitesse actuelle.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

L'utilisation du mode AFDS Traçage avec des plans de vol stockés

C'est l'utilisation normale du mode Traçage. Soit que l'on vous le fournit déjà établi pour une Mission Simple, soit que vous l'établissiez vous-même en utilisant le logiciel du Programmeur de Missions, le plan de vol stocké consiste en une séquence de tournants et les étapes qui les lient. D'autres informations peuvent être associées aux tournants du plan de vol. Celles-ci peuvent préciser l'altitude ou l'altitude Ride (avec le Radar Sol), l'heure à laquelle vous comptez arriver au tournant, ou la méthode que vous comptez utiliser pour l'attaque d'une cible qui se trouve là. Ce système est décrit de façon exhaustive dans le chapitre "Programmeur de Missions". Ici nous ne faisons qu'examiner la façon d'utiliser l'AFDS pour suivre le plan de vol.

Sur l'écran Sélectionner Mission Simulateur, sélectionnez l'option Nav.Exercise. Ceci vous amènera au Programmeur de Missions, où vous devriez trouver un plan de vol préétabli sur la carte. Dès que vous aurez appris à utiliser le Programmeur de Missions, vous pourrez changer ce plan à votre gré, mais pour l'instant cliquez sur le bouton TAKE OFF, qui se trouve à droite de votre écran.

Dès que vous arrivez dans l'habitacle, décollez et montez en flèche jusqu'à une altitude d'au moins 200 pieds, sans oublier de faire rentrer le train d'atterrissage et les volets. Arrivé à 200 pieds, tapez sur 7 pour activer mode Traçage. Laissez accélérer l'avion jusqu'à environ 420 nœuds, ensuite activez l'Auto-Réglage des Gaz et ouvrez la flèche d'aile à 45°, la configuration de croisière normale. Sur l'affichage MFD de l'AFDS apparaîtront toutes les données expliquées plus haut, puis une ligne supplémentaire s'activera, qui s'intitule TEL.

TEL (Temps en Avance/Retard)

Si vous participez à une attaque en escadrille, le temps d'arrivée et d'attaque de chaque avion doit être organisé à la seconde même, pour créer le maximum de confusion chez les défenseurs - et pour minimiser les risques quant aux éclats des armes. En route vers la cible, et en rentrant, les Tornado voleront dans des formations très espacées, et il est impossible de garder sa position visuellement dans une formation. Il faut avec une précision scrupuleuse tout programmer si la mission veut survivre au rude contact avec la réalité.

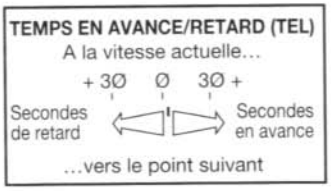


schéma 8.6

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Lorsque le plan de vol est établi, l'heure d'arrivée accompagne la plupart des tournants et points de navigation. Lorsque l'avion vole vers un tel tournant, les systèmes de navigation calculent continuellement le temps d'arrivée déterminé, à partir de votre position et de votre vitesse actuelles. La différence en secondes entre le temps programmé et le temps estimé figure sur l'affichage TEL.

L'affichage TEL sur l'HUD est plus compliqué. Il prend la forme d'une courte ligne verticale accompagnée de trois points à l'horizontale juste au-dessous de l'indicateur de vitesse de l'HUD. La ligne verticale se déplace sous les trois points: si vous êtes ponctuel, la ligne se trouvera sous le point central; elle se trouvera sous le point gauche si vous êtes en retard, et sous le point droit si vous êtes en avance. La différence de temps entre deux points est de 30 secondes.

Bien que les affichages rendent le chronométrage plus facile, en pratique, vous le trouverez difficile si vous ne savez pas à quelle vitesse il faut voler à chaque étape du plan de vol. Ce problème est détaillé dans le chapitre "Programmeur de Missions" mais, en générale, vous pouvez supposer que le plan de vol prévoit une vitesse de croisière de 420 nœuds, allant jusqu'à 500-600 nœuds lors d'une attaque ou d'une sortie d'attaque.

La procédure d'ajustement de vitesse pour conserver le planning est la suivante:

1. Ajustez l'Auto-Réglage des Gaz pour la vitesse nécessaire pour l'étape en cours du plan de vol.

2. Attendez que l'avion s'adapte à ce nouveau réglage et observez l'indicateur TEL. Si vous êtes en retard, augmenter la vitesse, si vous êtes en avance, réduisez-la. N'oubliez pas que cela n'affectera pas le calcul TEL avant que la vitesse de l'avion n'ait changée.

3. Observez, si possible, le chiffre TTG également. Plus vous êtes loin du tournant, moins le chiffre TEL est précis. A moins que vous ne soyez lancé sur une attaque, n'essayez pas d'ajuster les petites différences avant que le chiffre TTG n'indique qu'il reste moins d'une minute avant d'atteindre le tournant.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Lorsque l'avion atteint le tournant programmé en mode Traçage de l'AFDS, ce dernier sélectionne automatiquement le tournant suivant, et l'avion se dirige dans sa direction. S'il s'agit d'une cible, il faut dès maintenant amorcer les missiles air-sol. L'AFDS est capable de réaliser la plupart des attaques programmées tout seul, mais vous serez obligé d'effectuer manuellement les bombardements en piqué, et vous devez touchez le bouton Commit pour lancer les missiles (cf. le chapitre sur les Armes de Bord). Si l'avion en mode Traçage atteint un tournant qui se trouve dans un faisceau ILS allié, l'AFDS passera automatiquement en mode Approche pour préparer l'atterrissage. Si vous voulez piloter manuellement pendant quelques étapes du plan de vol, il faudra fixer le tournant sélectionné à la fin de chaque étape, en utilisant la commande Sauter Tournant (voir infra).

Lorsque vous arrivez à un tournant et que l'avion commence l'étape suivante, les affichages TEL ne seront pas activés avant que le nez ne soit pointé dans la direction générale du tournant suivant. N'ajustez pas votre vitesse dans ce virage, pour deux bonne raisons : a) vous ne voyez pas l'indicateur, b) le plan de vol pour la mission présume que vous ne changerez pas de vitesse avant de sortir du virage, même si la vitesse des deux étapes n'est pas la même.

Il vous faudra du temps et de la pratique avant de pouvoir respecter l'horaire du plan de vol. Avant d'acquérir cette expérience, vous menacez la sécurité d'une mission multi-avions.

Mesures d'urgences : Sauter des Tournants

Supposons que vous volez en mission opérationnelle, vous respectez le plan de vol et son horaire et, soudainement, votre système radar vous avertit de la présence toute proche d'une unité d'AAA, ou d'un avion intercepteur. Soit vous abandonnez la mission, soit vous essayez de contournez cette menace. Si vous décidez de continuer, vous serez obligé de manœuvrer, et/ou de changer de vitesse, et cela modifiera votre programme. Si vous réussissez à vous échapper, vos options d'accélération ou de décélération vont entraîner des problèmes de décrochage, de vitesses de limite ou de contraintes pour le carburant.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Une des options devant vous est de prendre un virage "à la corde". Cela peut vous amener à un nouveau danger, mais il peut également vous offrir votre seule chance d'atteindre la cible à l'heure. La commande Sauter Tournant existe pour parer à cette situation. C'est très facile: passez dans l'habitacle arrière, appelez l'affichage Plan de Vol s'il n'est pas déjà là, et tapez la touche de Sauter Tournant (probablement N) pour passer au tournant suivant dans la séquence. Vous pouvez le faire également depuis l'habitacle avant, mais il est plus facile de contrôler les événements en observant l'APV.

Vous pouvez répéter la commande autant de fois que vous le voulez, et faire redéfaire de nouveau la liste des options si vous vous trompez, mais si vous faites ainsi en mode Traçage du AFDS, sachez que l'avion va se tortiller comme un pique-niqueur envahi par des fourmis, en réponse à toutes ces commandes de changement de direction. Plus grave encore, si l'altitude barométrique ou l'altitude du Radar Sol sont différentes dans les deux tournants, alors vous risquez fort de vous écraser sur une colline. Pour éviter ces problèmes, désactivez l'AFDS et ensuite pilotez manuellement, ou réactivez en mode TF jusqu'à ce que vous ayez sélectionné le bon tournant.

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

COMMENT ORGANISER VOS APPROCHE ET ATTERRISSAGE

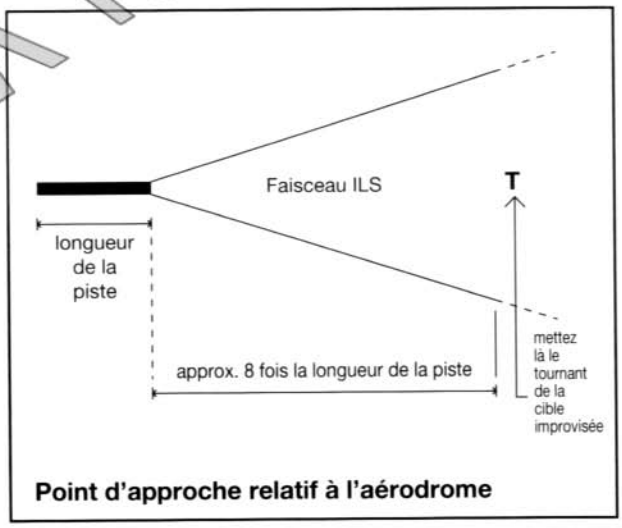
Si vous respectez un plan de vol correctement établi, sans accident de parcours, vous pouvez arriver au Point d'Approche en mode Traçage de l'AFDS et faire une approche directe, sans virage. Mais il vous arrivera de devoir faire l'approche d'une autre direction, ou de devoir atterrir sur une autre piste d'aérodrome. Voyons comment vous effectuerez cela par vous-même.

Les deux aspects du problème sont : 1) Trouver une piste d'atterrissage. 2) Organiser l'approche d'une bonne direction et distance, afin de pouvoir utiliser le système ILS et le mode Approche de l'AFDS, si vous le souhaitez. Si vous voulez suivre cet exercice dans le simulateur, sélectionnez une mission "Vol Libre (commencer en l'air)", mais n'essayez pas d'organiser votre atterrissage sur une piste au-dessous de votre position de départ avant de mettre une bonne distance entre vous et cette position.

Trouver une piste, fixer un Point d'Approche

Il n'est pas difficile de trouver une piste si vous utilisez les affichages cartographiques. La carte plein-écran, utilisant des zooms, est probablement la plus efficace pour commencer. Utilisez-la pour repérer un aérodrome qui ne soit ni trop près ni trop loin, et rappelez-vous sa position (n'oubliez pas que la carte pivote pour que votre appareil vole toujours vers le haut de l'écran).

Allez dans l'habitacle arrière et appelez la Carte à Défilement sur un des affichages. Utilisez Alt + souris gauche pour centrer votre position actuelle, effectuez un grand zoom et faites défiler la carte dans la bonne direction pour repérer l'aérodrome de votre choix. Consultez la Carte Plein-Ecran si nécessaire. Lorsque l'aérodrome apparaît sur l'écran, la piste "active" (celle que vous voulez emprunter) est présentée en couleur contrastée.



Point d'approche relatif à l'aérodrome

schéma 8.7

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Avec l'aérodrome sur l'écran et une vue zoom maximale de la Carte à Défilement, cliquez sur le bouton gauche de la souris pour fixer le tournant T à 7 ou 8 fois la distance de la piste de l'aérodrome, **ce point étant aligné avec la piste**. Vous venez de fixer votre point d'approche. Tapez (T) pour établir T comme le tournant en cours de sélection, et maintenant vous pouvez activer le mode Traçage pour y parvenir.

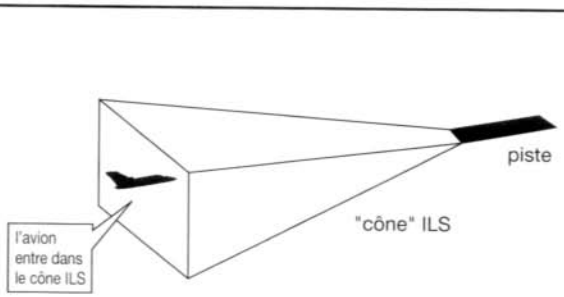


Tableau schématique du cône ILS

schéma 8.8A

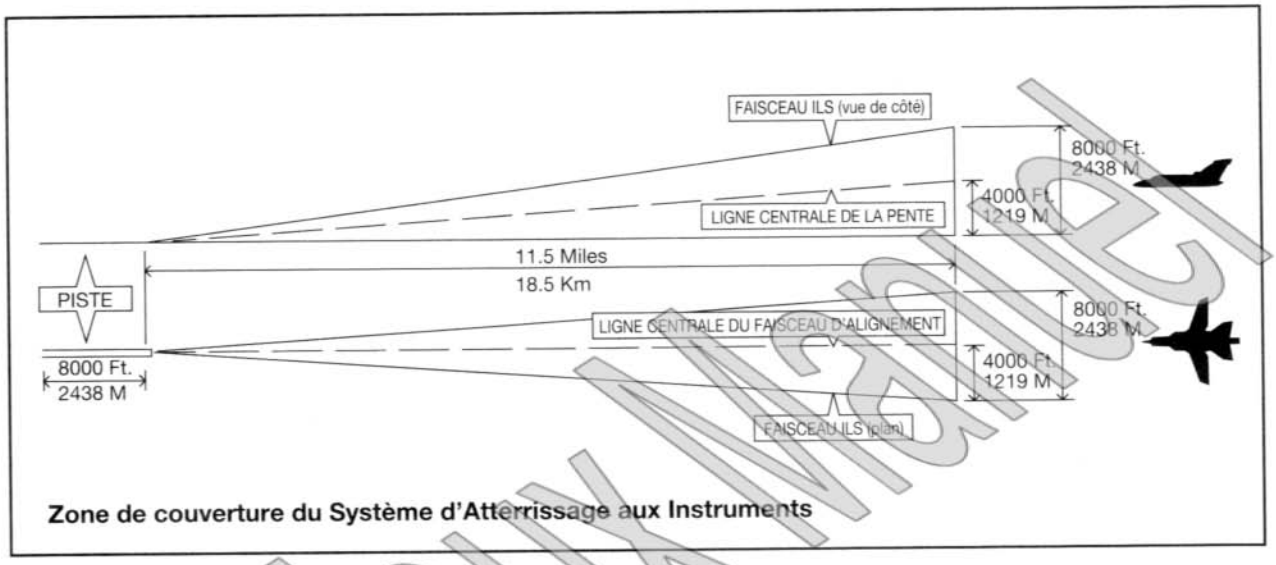
Pourquoi fixer le Point d'Approche à cet endroit ?

A ce point, nous devons nous rappeler la taille et la forme du faisceau ILS. Comme vous pouvez le constater en examinant le *schéma 8.8A*, le faisceau ILS est en forme de "cône", avec la partie la plus haute et la plus large au point le plus distant de la piste. Cela fait 60000 pieds/10 noeuds/18 kilomètres du début de la piste. Puisque toutes les pistes actives pour le Tornado ont environ 8000 pieds de longueur, cela signifie que la partie la plus grande du "cône" se trouve à une distance du centre de la piste qui est égale à 8 fois la longueur de la piste. c'est pourquoi nous vous avons conseillé de fixer le tournant T à cette distance du début de la piste. Il faudra entrer dans la zone ILS et pointer l'avion dans la bonne direction, avant que les affichages ILS ne s'activent et que le mode Approche de l'AFDS ne puisse être activé.

Dans le *schéma 8.8B*, vous constaterez que le faisceau est haut de 8000 pieds à son extrémité, et il sera plus commode pour l'AFDS d'aligner l'avion pour l'approche si vous entrez dans le faisceau près du centre. Activez l'Altitude/Hold de l'AFDS 180 (toujours en mode Traçage) à environ 4000 pieds. La question suivante, la plus importante, est comment aligner l'avion pour l'approche une fois arrivé au tournant T. Cela dépend entièrement de l'angle entre la ligne de la piste (disons la ligne centrale) et la ligne de votre approche vers le tournant T.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Zone de couverture du Système d'Atterrissage aux Instruments

schéma 8.8B

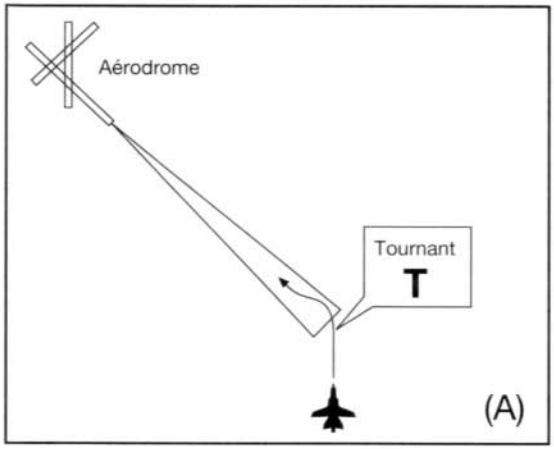
Comment aligner l'avion pour l'approche

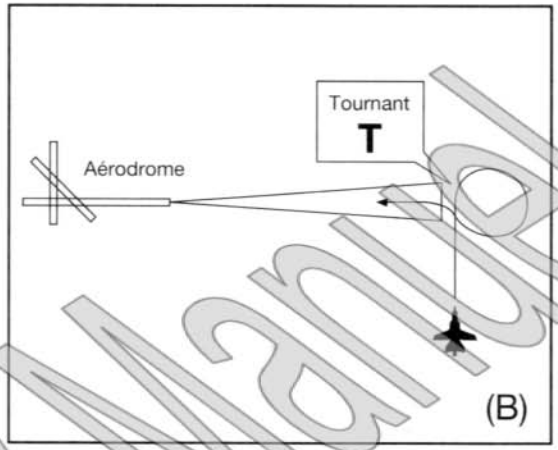
Les *schémas 8.9A, B* et *C* démontrent plusieurs situations et les solutions pour les résoudre. Examinez l'affichage Carte à Défilement pour trouver laquelle de ces situations correspond à votre situation réelle. Puisque l'affichage pivote pour que l'avion pointe toujours vers le haut de l'écran, vous devriez pouvoir voir tout de suite l'angle de virage qu'il faut effectuer pour s'aligner.

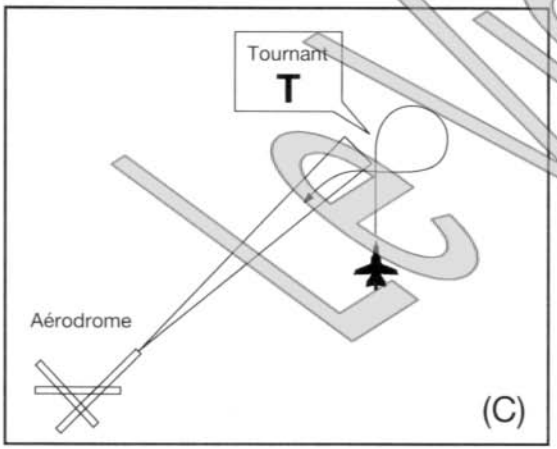
Ciel Virtuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France







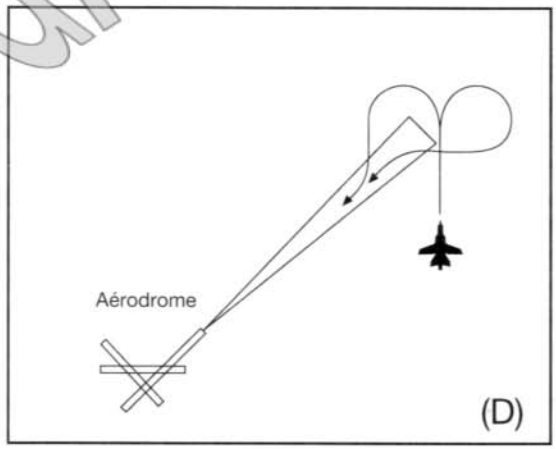


schéma 8.9A,B,C et D

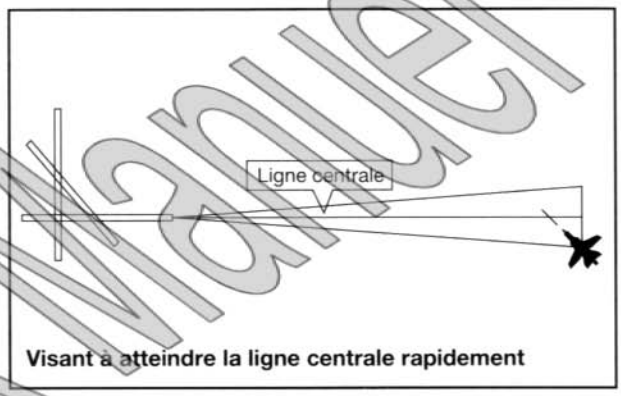
Le vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Notez bien que chaque fois que l'angle d'approche est défavorable, nous montrons l'avion empruntant le chemin le plus long pour s'aligner avec la piste. Lorsque vous aurez acquis de l'expérience et de l'assurance, vous ne serez pas obligé de prendre ce long trajet tout le temps, mais comme le *schéma 8.9D* le démontre, cela vous offre plus de place et de temps pour effectuer cette manoeuvre.

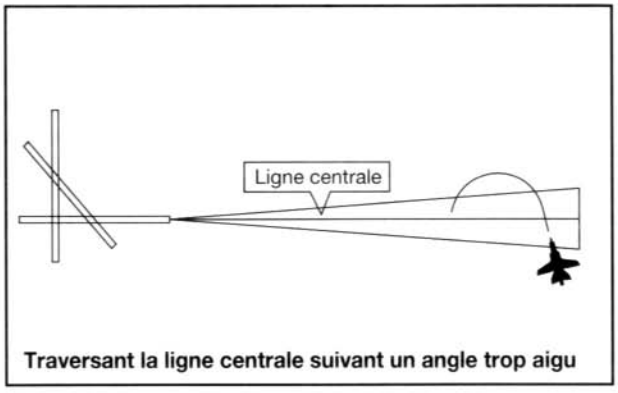
Lorsque vous arrivez vers le tournant T, appelez la Carte Locale sur l'AMF, sélectionnez l'affichage Origine Basse (l'Avion en bas de l'écran) et cherchez la lettre T qui marque la position. Lorsque vous est près de ce point, annulez l'Auto-Réglage des Gaz et désactivez l'AFDS, et ensuite commencez votre virage. Si le virage est bien serré, vous perdrez alors beaucoup de vitesse et vous resterez plus près de votre point de référence. Mais si vous estimez que vous perdez beaucoup trop de vitesse, baissez le nez quelques degrés sous l'horizon, ralentissez un peu dans le virage, mettez la flèche d'aile à l'angle minimal, faites descendre les Volets de Manoeuvre, et si cela ne marche pas, ouvrez amplement le papillon des gaz.



Visant à atteindre la ligne centrale rapidement

schéma 8.10

Observez toujours le monde extérieur et la Carte Locale, afin de savoir quand il faut sortir du virage. Rappelez-vous qu'il ne suffit pas de pointer vers l'aérodrome, vous devez être plus ou moins aligné avec la piste. Si vous n'êtes pas en alignement avec la ligne centrale, prenez un bon recul pour pouvoir la traverser (cf. *schéma 8.10*). Si vous effectuez cela, même approximativement bien, vous verrez que l'HUD changera de mode dès que vous entrez dans le faisceau ILS. Vous êtes presque au bout de vos problèmes!



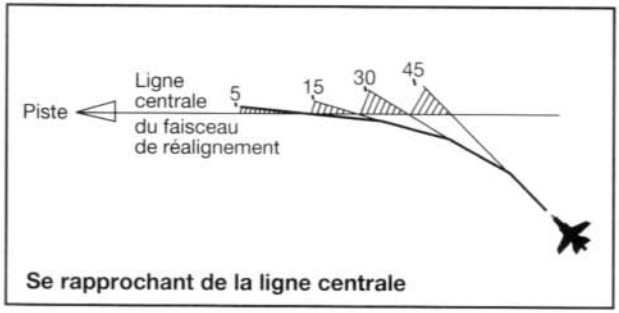
Traversant la ligne centrale suivant un angle trop aigu

schéma 8.11

Mais pas tout à fait. Il reste un problème potentiel. Dès votre entrée dans le faisceau ILS vous pouvez activer l'AFDS en mode Approche, mais si votre angle de traversée est trop grand, et votre vitesse trop élevée, vous se-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Se rapprochant de la ligne centrale

schéma 8.12

serez sorti du faisceau avant que l'AFDS ne puisse s'aligner (cf. *schéma 8.11*). Si cela arrive, l'AFDS se déactivera en vous avertissant. Il est presque toujours possible de revenir dans le faisceau et de reprendre la situation en main, mais il vaut mieux éviter totalement le problème. C'est pourquoi c'est une bonne idée d'entrer dans le faisceau à une vitesse relativement basse - pas plus de 350 noeuds. La meilleure façon d'éviter la difficulté est de faire en sorte que plus vous vous approchez de la ligne centrale, plus l'angle se réduit (Cela est illustré dans le *schéma 8.12*).

ATTERRISSAGES SEMI-AUTOMATIQUES ET MANUELS

Le mode Approche de l'AFDS est très utile, mais tout pilote qui se respecte devrait pouvoir effectuer l'approche et l'atterrissage manuellement avec le minimum d'aide automatique - ou bien, si le système tombe en panne, ou le système ILS de l'aérodrome est bombardé, la seule solution reste l'éjection. La sophistication des systèmes du Tornado permet une étape intermédiaire entre l'atterrissage totalement automatique et l'atterrissage totalement manuel.

Approche Semi-Automatique : ILS et Auto-Réglage des Gaz

Pour ce type d'approche nous utiliserons l'ILS (Système d'Atterrissage aux Instruments) pour les manœuvres manuelles, et la gestion de la vitesse sera assurée par l'Auto-Réglage. Regardons le système ILS en détail d'abord. Les affichages ILS sur l'avion sont reliés à des émetteurs et des antennes au sol, qui sont dirigés vers le chemin d'approche (le faisceau). Il existe, effectivement, deux faisceaux radio en forme d'éventail : le faisceau d'alignement de piste qui vous indique si vous êtes à droite ou à gauche de la ligne centrale de la piste, et le faisceau de radioalignement de pente qui vous indique si vous êtes au-dessus ou au-dessous d'un angle de 3°, qui touche le sol au seuil de la piste. Ces deux faisceaux forment une sorte de "cône", comme nous l'avons expliqué plus haut (cf. *schéma 8.8A*). Pour que vous ne soyez pas égaré par des signaux faibles ou affectés de distorsion, la portée des signaux est nettement cou-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

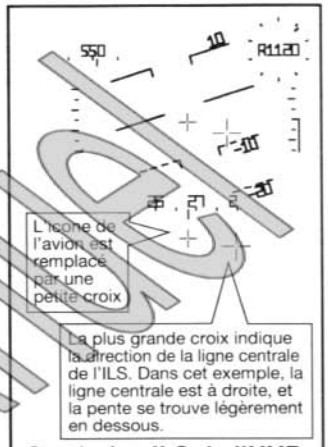
LTF Abandonware France

pée, ce qui donne la face plate du "goujon", qui fait un carré à 8000 pieds pour chaque côté. Pour exploiter la portée maximum du système, il faut entrer dans le faisceau ILS par le milieu de cette "face" (cf. *schéma 8.8A*).

Dans l'avion, les deux faisceaux sont captés et interprétés pour alimenter les affichages ILS, qui existent en triple (affichages HUD, MFD, ISH) car si le temps est mauvais, vos chances de pouvoir atterrir en sécurité sans l'aide du ILS sont minimes. La forme d'affichage la plus facile à utiliser est celle qui apparaît sur l'HUD lorsque vous entrez dans le faisceau ILS, avec l'HUD en mode NAV normal (pas d'affichage d'armes ciblées). Sur l'affichage ILS de l'HUD, l'avion est figuré par une petite croix au milieu, et une deuxième croix, plus grande, se déplace pour indiquer la direction du centre d'une voie d'approche idéale. Dès que vous vous trouvez au centre de cette voie, les deux croix se superposent.

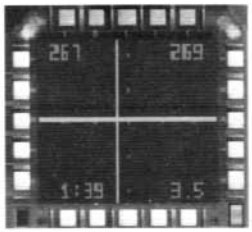
Vous pouvez comparer avec l'affichage ILS de l'AFDS en utilisant la touche D (MFD Sélectionner Fonction) afin de faire défiler les affichages disponibles. Là, l'affichage ILS présente une croisée de fils fixes en pointillé et une croisée de fils solides qui se déplacent et qui correspondent à la grande croix qui se déplace. L'affichage montre également: le cap de l'avion, son orientation vis-à-vis de l'aérodrome (centre de la piste), la distance entre l'avion et le centre de la piste, en noeuds, et le TQR en minutes et secondes. Les deux aiguilles ILS sur l'Indicateur de Situation Horizontale (ISH) sont très petites et difficiles à discerner; elles sont là en tant qu'indicateur de réserve au cas où l'HUD et le MFD ne peuvent pas servir à l'atterrissage à cause du mauvais temps.

Le HUD en mode ILS

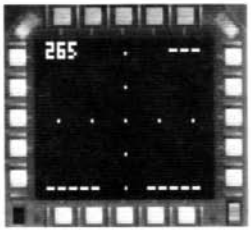


Symboles ILS de l'HUD

schéma 8.13



MFD-ILS activé



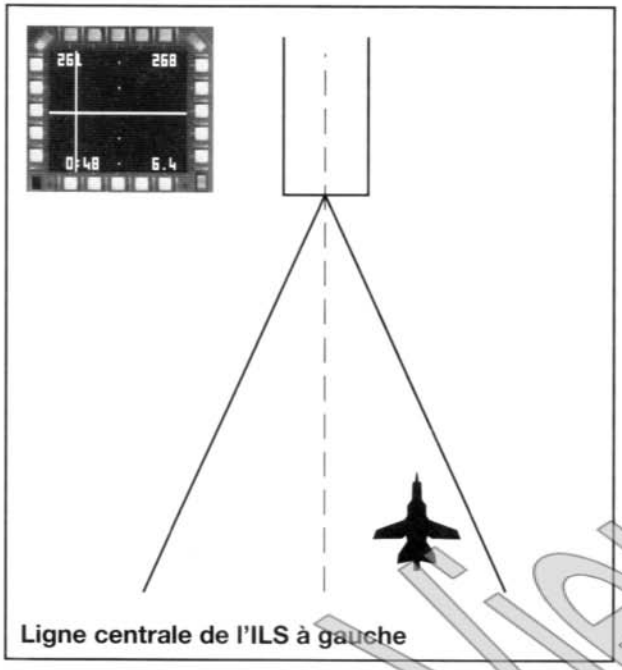
MFD-ILS désactivé

Lecture et réaction à l'affichage ILS.

Il semble, donc, qu'il s'agisse simplement de piloter l'avion vers la croix qui se trouve au centre de l'HUD, pour arriver à la voie d'approche idéale. Mais, ce n'est pas si simple! L'affichage ILS vous indique seulement votre position vis-à-vis de la voie d'approche idéale - il NE vous dit PAS si vous êtes orienté dans la bonne direction et d'y rester. Pour pouvoir rester au centre du faisceau d'alignement de piste (la référence gauche/droite), il faut que vous soyez pointé dans la même direction que la piste que vous approchez. Si vous allez atterrir sur la piste 09, il faut que le cap de l'avion soit sur 090°, et que vous soyez au centre du faisceau. N'effectuez pas de grandes ma-

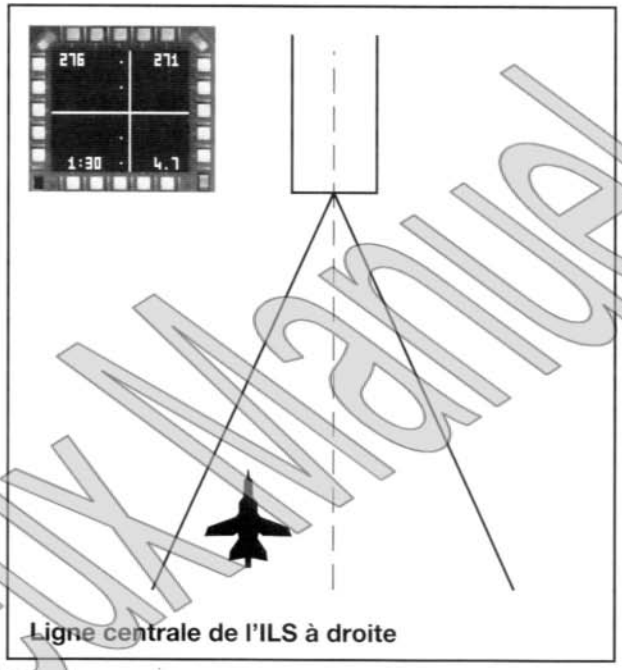
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Ligne centrale de l'ILS à gauche

schéma 8.14



Ligne centrale de l'ILS à droite

schéma 8.15

Le Vieux Manuel

nœuvres théâtrales pour atteindre le centre du faisceau - plus vous vous approchez de lui, moins de redressements vous aurez à apporter.

Il est très important de comprendre le point suivant, que beaucoup de gens trouvent difficile à comprendre: si l'affichage ILS vous indique que la ligne centrale de la piste se trouve à gauche de votre position courante, il NE vous dit PAS de continuer de tourner à gauche jusqu'à ce que vous y parveniez. Si vous vous approchez de la piste 09 et si le ILS indique que la ligne centrale se trouve à gauche, ce que vous devriez faire c'est de mettre le cap à gauche de 090° (disons 080 ou 085°), afin d'atteindre la ligne centrale avant d'arriver au seuil de la piste. De même, si le ILS montre la ligne

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

centrale à droite, vous devriez mettre le cap à droit de 090° (disons 095 ou 100°), le garder jusqu'à ce que le ILS vous indique que vous êtes proche de la ligne centrale, et ensuite remettre le cap sur 090°. Si vous corrigez votre cap de cette façon, mais que l'affichage ILS ne réapparaît pas vers le centre, c'est seulement à ce moment là que vous devriez effectuer une correction plus importante.

Le deuxième point à rappeler : le faisceau de radioalignement de pente (la référence haut/bas) est en inclinaison. Vous ne pouvez pas suivre la ligne centrale du faisceau si l'avion ne descend pas progressivement. C'est pareil à l'alignement sur le faisceau : plus vous vous approchez de la ligne centrale, plus vous devriez vous approcher d'elle lentement. La méthode classique d'utiliser le papillon des gaz pour gérer la vitesse de descente est traîtée plus loin; ici nous allons tricher un peu en utilisant l'Auto-Réglage des Gaz pour maintenir la vitesse, pendant que vous faites votre approche en utilisant seulement le manche à balai.

Le Vieux Manuel

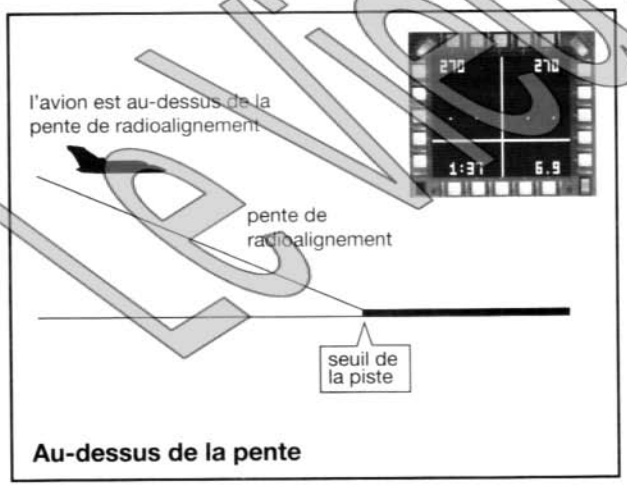


schéma 8.16

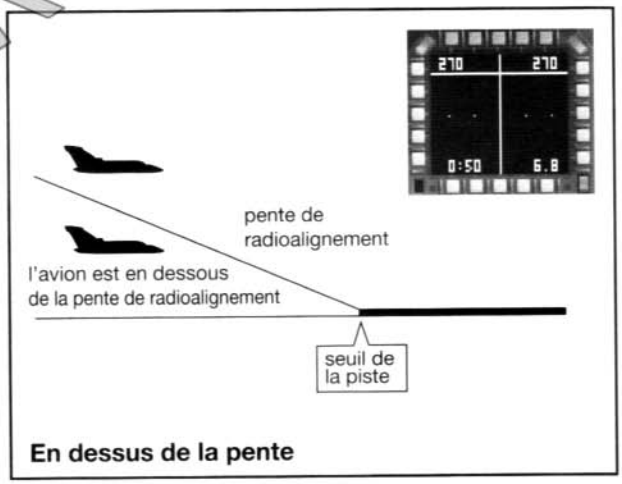


schéma 8.17

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Ne vous laissez pas hypnotiser par les instruments !

Comme vous vous approchez de la piste, vous devrez transférer votre attention du ILS au monde extérieur. Le ILS est très utile lorsque la piste est éloignée, sous toutes sortes de visibilité excepté la plus médiocre, les dernières étapes de l'approche sont plus faciles à voler à l'oeil nu.

Etablir votre Vitesse d'Approche

La vitesse d'approche est calculée en prenant la vitesse de décrochage dans la configuration courante et en y ajoutant un pourcentage. La vitesse de décrochage du Tornado dépend de 1) la flèche d'aile, 2) la position des volets, et 3) le poids de l'avion. Voici le barème pour la vitesse d'approche, avec une flèche d'aile à 25°.

Poids	Volet position :			
	Zéro	Manœuvre	Moyen	Plein
Léger	180	172	153	135
Moyen	210	202	183	165
Lourd	248	240	221	203

Léger : 15000 kg - appareil presque vide
Moyen : 20400 kg - Pas de chargement externe, plein carburant
Lourd : 27200 kg - Poids d'atterrissage presque maximal

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Notez que nous ne donnons seulement que les chiffres pour une flèche d'aile à 25°. Toute autre position serait trop hazardeuse. Bien sûr, vous pourriez accélérer l'approche et l'atterrissage si vous descendez à une vitesse supérieure et si vous décélerez à la dernière minute, mais ne l'essayez pas avant de bien comprendre ce que vous faites.

Le cas de poids moyen est peut-être le plus interressant : fixez l'Auto-Réglage des Gaz à 210 noeuds, la vitesse à laquelle vous pouvez utiliser les volets pour limiter la vitesse, ensuite baissez complètement les volets et fixez la vitesse à 165-180 noeuds. N'oubliez pas que cette manoeuvre ne marchera pas si l'avion est trop lourd. Si vous portez trop de poids, vous feriez mieux d'utiliser l'option Larguer Stocks Externes avant de commencer l'approche.

Vous devez savoir que, lorsque vous fixez l'Auto-Réglage aussi bas que cela, vous n'êtes pas loin de la vitesse de décrochage. Si vous manoeuvrez pour "chasser" l'aiguille du faisceau d'alignement, ou si vous pointez le nez haut dans l'air pour monter vers le radioalignement de descente, votre vitessse aérienne peut baisser au seuil critique.

Une autre façon d'évaluer la bonne vitesse d'approche est d'observer le compteur Alpha (Angle d'Attaque) - soit sur l'affichage HUD soit sur la jauge mécanique tout près de lui. Si votre vitesse est correcte pour faire une approche avec votre poids actuel, ce compteur devrait afficher entre 8 et 12°. S'il est supérieur à cela, vous volez trop lentement, et s'il est inférieur, vous volez trop vite. Vérifiez dans la section Urgences d'Approche et d'Atterrissage à la fin des Notes sur les Instruments, les chiffres à utiliser dans des situations inhabituelles.

Approches Semi-Automatiques - Résumé

Pourvu que vous compreniez ce que l'affichage ILS vous indique, et que vous sachiez piloter l'avion vers le faisceau, cap sur la piste, pendant que l'Auto-Réglage des Gaz maintient une vitesse correcte, vous devriez pouvoir arriver au seuil de la piste pour commencer à vous poser sur le sol. Utilisez le système Pratique de l'Atterrissage dans le Simulateur jusqu'à ce que vous soyez sûr que vous savez suivre le ILS manuellement.

LTF Abandonware!

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Il rest une technique que vous trouverez intéressante pour effectuer des petites corrections à gauche ou à droite lorsque vous suivez le faisceau de radioalignement - l'utilisation des commandes du gouvernail. Nous n'avons pas vraiment aborder le sujet "gouvernail" jusqu'à présent, et nous n'en dirons pas beaucoup plus, puisque sur des avions modernes, il est presque inutile en tant que commande manuel, et son effet est très limité sauf aux plus basses vitesses. Pour l'approche, toutefois, il peut être utile. Consultez les commandes du gouvernail parmi les Commandes de Vol Primaires dans la Liste des Commandes.

APPROCHES MANUELLES

Dès que vous pouvez effectuer une approche semi-automatique comme celle décrite plus haut, vous aurez maîtrisé l'art de déchiffrer le ILS et vous aurez acquis le sens de pouvoir corriger votre approche pour entrer dans le centre du faisceau sans dépasser la piste. Il vous reste un défi supplémentaire à assumer : des atterrissages purement manuels sans et avec l'aide du ILS. Si vous savez faire tout ce que nous avons expliqué jusque là, vous devriez pouvoir endosser cela sans trop de problèmes - et tout pilote qui se respecte doit pouvoir atterrir avec le minimum d'aide artificiel. Votre AFDS, l'Auto-Réglage des Gaz, ou le ILS de l'aérodrome - peuvent être détruits par l'ennemi. Il se peut que vous soyez obligé d'atterrir sur une piste de roulement ou même sur une route. Dans ce genre de situation il faut savoir se débrouiller. Sinon, vous devez vous éjecter - et perdre un avion extrêment coûteux.

l'Approche manuelle avec le ILS

Cette approche se fera sans l'Auto-Réglage des Gaz. Devoir gérer la vitesse au même moment que les manoeuvres d'approche rajoute à la difficulté, et exige une autre technique de vol. Dans des situations normales, vous réglez la vitesse avec le papillon des gaz et vous montez ou descendez en pointant le nez vers le haut ou le bas. Mais avec les basses vitesses lors d'une approche, il est, en effet, plus facile d'inverser cette pratique. Il faut penser désormais à régler la vitesse en relevant le nez (pour ralentir) ou en baissant le nez (pour accélérer), et à régler la vitesse de descente en ouvrant le papillon (pour descendre plus lentement) ou en la fermant (pour descendre plus rapidement).

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Evidemment, il y aura des effets secondaires : relever le nez, normalement, réduit votre vitesse de descente en même temps que votre vitesse aérienne, etc, mais ces effets secondaires sont, en réalité, plus faciles à gérer lorsque vous utilisez la convention inverse où **vitesse aérienne :: inclinaison** et **vitesse de descente :: poussée.** Regardons quelques exemples de ce procédé:

1. Vitesse correcte, mais **AU-DESSOUS** du faisceau de radioalignement de pente

Ouvrez le papillon des gaz pour augmenter le taux de RPM de 1 ou 2%. Observez votre vitesse aérienne. Dès qu'elle commence à grimper au-dessus du chiffre voulu, relevez le nez un cran pour ramener la vitesse au chiffre cible. Le résultat : votre vitesse d'approche est de nouveau correcte, et vous descendez plus lentement qu'auparavant.

2. Vitesse correcte, mais **AU-DESSUS** du faisceau de radioalignement de pente

Fermez légérement le papillon des gaz. Lorsque la vitesse descend au-dessous du chiffre voulu, baissez le nez un cran pour récupérer de la vitesse.

3. SUR le faisceau, mais à BASSE vitesse

Baissez le nez un cran, et attendez que la vitesse commence à grimper. Dès qu'elle atteind le chiffre exacte, relevez le nez un tout petit peu. Si cela vous laisse en dessous du faisceau, référez-vous au cas 1.

4. SUR le faisceau, mais vitesse ELEVEE

Relevez le nez un peu, jusqu'à ce que la vitesse commence à baisser, attendez que vous approchiez à la vitesse voulue et ensuite baissez-la d'un cran pour garder la nouvelle vitesse . Si cela vous laisse au-dessus du faisceau, gérez le problème pareillement au cas 2.

Cela vous demandera beaucoup d'application avec le simulateur avant que vous ne puissiez faire cela correctement. Pour faciliter vos essais initiaux, utilisez une vitesse d'approche plus grande que d'habitude. Cela vous laissera une plus grande marge d'erreur. Vous trouverez, sans doute, que le plus grand problème est le laps de temps

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

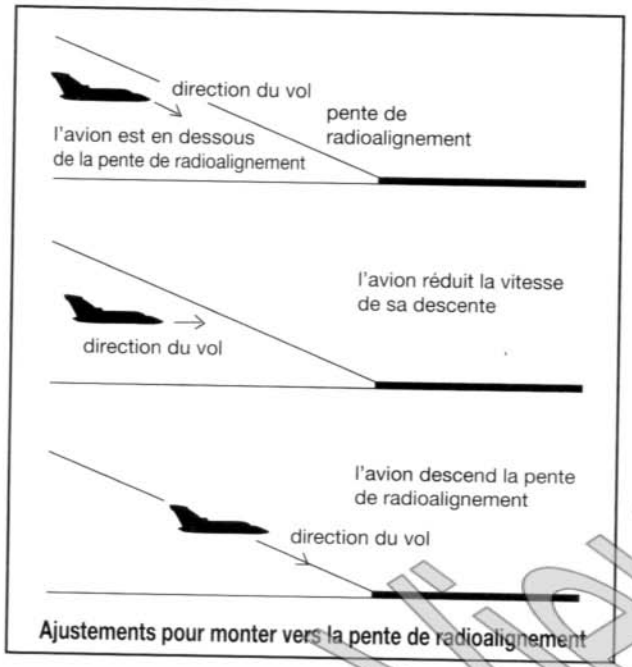


schéma 8.18

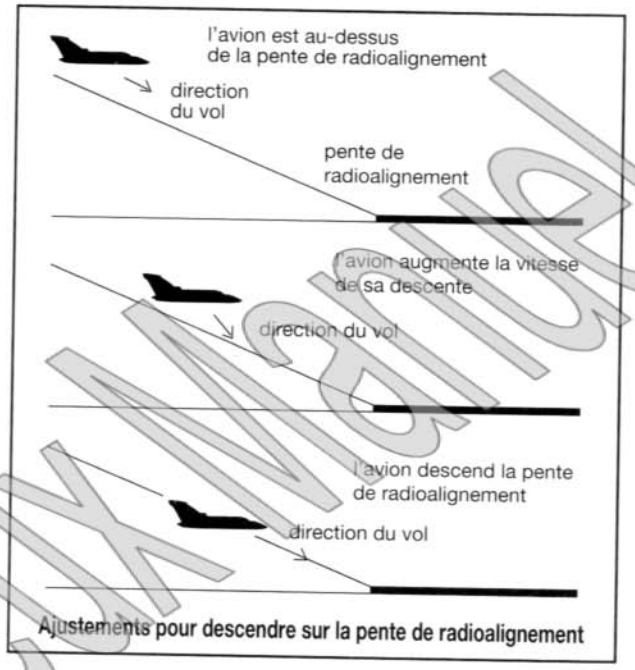


schéma 8.19

entre les réglages du papillon et les réponses des réacteurs, et celles de l'avion aux changements de poussée. Pour cette raison, il vaut mieux éviter de grands changements de réglage du papillon, sauf s'ils sont absolument nécessaires. Cela dit, une grande modification de réglage du papillon est incontournable : votre première action importante dans le scénario de la pratique d'Atterrissage avec le simulateur est, normalement, de fermer complètement le papillon (et d'utiliser vos Freins Aériens) afin de perdre de la vitesse. Pendant que votre vitesse descend vers le chiffre choisi pour l'approche, vous devrez rouvrir le papillon, mais faites-le en petites étapes successives, commençant bien au-dessus de la vitesse d'approche.

Avant de vous accoutumer aux manoeuvres, mieux vaut être très, très prudent, et effectuer de toutes petites modifications successives. Alignez-vous sur le faisceau (réfé-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

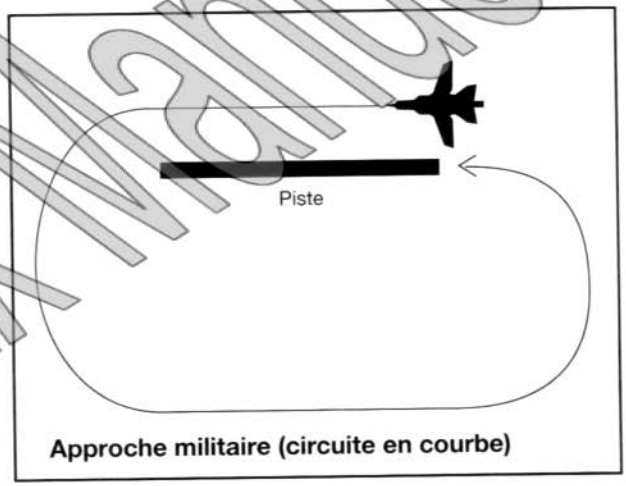
LTF Abandonware France

rence gauche/droite) d'abord, et ensuite sur le radioalignement de pente en conjugant la vitesse aérienne avec la vitesse de descente. N'essayez pas d'adopter une vitesse de descente en pieds/seconde fixe comme vous le verrez sur l'HUD ou l'IVV; plus votre vitesse est grande, plus vous devez descendre rapidement pour suivre le radioalignement de descente.

Ce type de manoeuvres demande une grande concentration et une compréhension réaliste de comment et pourquoi l'avion répond aux commandes. C'est du TRAVAIL.

Atterrissages manuels à l'œil

Les atterrissages purement visuels sont beaucoup plus faciles que les approches ILS manuels, une fois que vous les aurez assimilés. Si vous voulez effectuer une approche directe (comme une approche ILS), vous constaterez normalement qu'il est préférable de commencer plus près de l' aérodrome et plus haut qu'habituellement. Cela vous donnera une meilleure perspective de la piste, et vous pourrez effectuer la plus grande partie de l'approche avec le papillon des gaz plus ou moins fermé, tout en faisant de brèves pointes de vitesse pour rallonger votre pente.



Approche militaire (circuite en courbe)

schéma 8.20

Vous trouverez également qu'il est plus facile de voler la plus grande partie de l'approche légèrement plus rapidement que d'habitude, avec les volets en position de manoeuvre ou moyens, et le train d'atterrissage rétracté. Cela veut dire que vous pouvez descendre le train d'atterrissage et les volets à la dernière minute comme des Aérofreins supplémentaires, au lieu de prendre le risque d'être à la limite de la vitesse de décrochage. Utilisez l'Angle d'Attaque pour juger de votre vitesse d'Approche.

Si vous êtes vraiment ambitieux, vous pourrez essayer une approche du type militaire en courbe. L'alignement avec la piste à partir du dernier virage à 180° est plus difficile que dans la réalité à cause des restrictions de vision du cockpit.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Dès que vous serez habitué aux atterrissages visuels/manuels, il est probable que vous choisirez la plupart du temps ces types d'atterrissages. Le système ILS est extrêmement utile lorsque la visibilité est mauvaise, mais vous perdez beaucoup de temps en parcourant toute la distance en vitesse d'approche normale. Vous pouvez poser l'avion sur le sol beaucoup plus rapidement par vous-même - pourvu que la visibilité soit bonne.

ATTERRISSAGES ET DIRECTION DU VENT

Le vent est un facteur déterminant de votre sécurité. L'exercice "Pratique d'Atterrissage" du Simulateur vous donne de l'air immobile - une situation très rare dans la réalité. En pratique, la direction du vent vous dictera vos directions de décollage et d'atterrissage, et la longueur de piste nécessaire pour rouler.

Il n'est pas trop difficile de comprendre pourquoi. Si un avion qui volait en ligne droite et en palier avec une Vitesse Aérienne de 150 nœuds se heurtait à un vent de la force d'un ouragan qui souffle à 150 nœuds/heure, l'avion resterait immobile dans l'air! Pour prendre un exemple plus réaliste (mais toujours limite), un avion volant à une vitesse de 150 nœuds qui pénètre dans un vent soufflant à 50 nœuds/heure, voyage à seulement 100 nœuds/heure. Et si l'avion volait dans la même direction que le vent, sa vitesse atteindrait 200 nœuds/heure. Dans les deux cas, la vitesse et la direction du vent ne changent rien quant aux qualités aéronautiques de l'avion - sa vitesse aérienne restera de 150 nœuds, relative à l'air. Mais dans aucun des cas l'avion ne réalise 150 nœuds de DISTANCE.

La vitesse relative au sol fait intervenir deux différences importantes à l'atterrissage. D'abord dans l'approche. Si vous atterrissez face au vent, il faut déduire sa vitesse de la vôtre, ce qui prolongera l'approche, et vous aurez besoin d'une moindre vitesse de descente que s'il n'y avait aucun vent. Cela prend certes plus de temps, mais ce n'est pas dangereux. Par contre, si vous atterrissez avec le vent derrière vous, tout se passera plus vite et il vous faudra descendre plus rapidement que d'habitude afin de rester sur la pente de radioalignement.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

L'autre différence (plus importante) intervient lorsque vous vous posez sur le sol. Dès que les roues touchent le sol, votre vitesse aérienne ne compte plus (vous ne volez plus), et la vitesse au sol prend toute son importance. Lorsque vous atterrissez face au vent, votre vitesse au sol et votre distance sur la piste sont réduites. Par contre, lorsque vous atterrissez avec le vent, vos vitesse au sol et distance sur la piste sont augmentées. Le choix est clair, n'est-ce pas?

Pour des raisons similaires, la direction du vent est également importante pour le décollage. Si votre avion fait face à un vent de 20 nœuds, il doit accélérer jusqu'à une vitesse au sol de 130 nœuds, et l'indicateur de vitesse aérienne affichera 150 nœuds, et alors vous pouvez tourner pour le décollage. Par contre, si vous avez un vent de 20 nœuds derrière vous, il vous faudra rouler plus longtemps afin d'atteindre une vitesse au sol de 170 pour avoir un écoulement d'air de 150 nœuds sur les ailes. Tout ce qui vole (et qui possède un cerveau) décolle et atterrit FACE au vent quand c'est possible. Si ce n'est pas faisable, vous aurez peut-être des difficultés.

Vents de travers

Les constructeurs d'un aérodrome alignent toujours la piste principale avec le vent dominant de l'endroit, pour que, la plupart du temps, les avions puissent décoller et atterrir. Parfois, cependant, des contraintes géographiques ou/et financières rendent cela impossible. La plus longue des pistes de l'aérodrome doit donc prendre une direction différente. Le vent n'est pas fiable et soufflera sur la piste en venant de différentes directions pour au moins une partie du temps.

Normalement, vous ne pouvez pas suspendre des opérations à cause du vent ; il faut faire avec. A moins que le vent ne souffle exactement à angle droit sur la piste, ce qui est très rare, vous pouvez toujours le réduire à un composant, dans la direction de la piste (vent contraire ou vent arrière), et un composant latéral (vent de travers, cf. *schéma 8.21*). Consultez le programmeur des missions pour toute information sur les vents. Les résultats dans la pratique nous intéressent également.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Il vaut mieux, donc, décoller et atterrir face au vent qu'inversement. Mais il faut prendre en compte le facteur vent de travers. Un composant vent de travers lors du décollage aura peu d'effet sur un avion puissant et lourd comme le Tornado, mais un vent de travers affectera certainement votre approche.

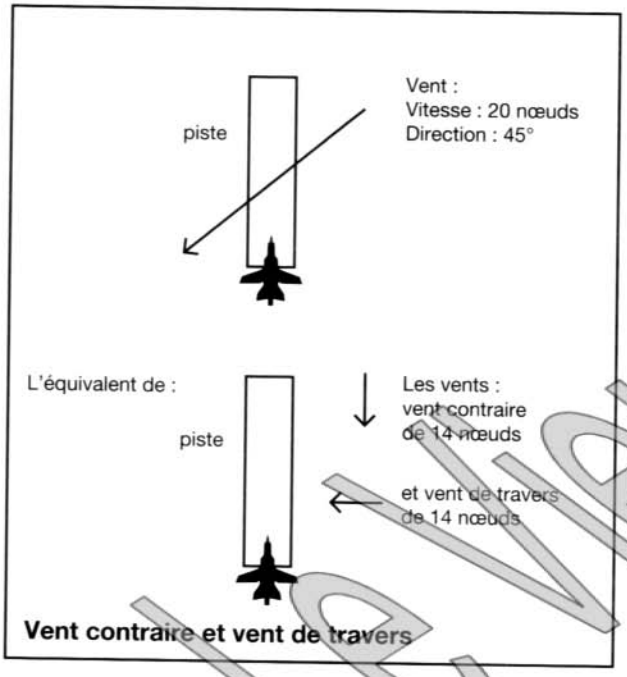


schéma 8.21

Il existe un exercice dans le Simulateur qui s'appelle "Pratique d'Atterrissage avec vent de travers" que vous pourrez essayer. Vous constaterez qu'il faut que le nez reste pointé quelques degrés du côté de la ligne centrale (le côté d'où souffle le vent), si vous voulez voler en ligne droite au centre de la pente. Si vous pointez le nez sur la ligne centrale, le vent de travers vous fera dévier. Faites bien attention au moment de toucher le sol et tout de suite après - vous seriez peut-être obligé de changer de course soudainement afin de ne pas sortir de la piste. Si vous disposez d'une grande distance de piste pour rouler après l'atterrissage, vous pouvez vous permettre d'effectuer une approche plus rapide que d'habitude pour réduire les effets du vent de travers. Cela signifiera que vous pouvez pointer le nez plus près de la voie choisie. Par contre, une approche lente avec un vent de travers sera très difficile à gérer avec exactitude.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

ATTERRISSAGE D'UN AVION ENDOMMAGE...

Le Simulateur vous permet de pratiquer plusieurs types d'urgences. Un atterrissage sans roues ? Facile - ne sortez pas le train d'atterrissage. Cela est possible, mais vous devez poser l'avion très doucement au sol. D'abord, délestez l'avion autant que possible. Et pour un atterrissage sans volets, ne les sortez pas. Imaginez que le mécanisme de la flèche d'aile est tombé en panne, et essayez d'atterrir avec un angle de 45 ou 67° (consultez la section Urgences d'Approche et d'Atterrissage au chapitre Notes sur les Instruments). Essayez un atterrissage avec les réacteurs qui tournent à vide - sans toucher au papillon des gaz.

Pour effectuer un atterrissage sans réacteurs, larguez d'abord le maximum de poids, ensuite ouvrez la post-combustion au maximum afin de consommer le restant du carburant. Maintenez une altitude basse pour faire cela. Lorsque les réacteurs commencent à s'épuiser, relevez le nez et essayez de gagner le maximum d'altitude avec la poussée qui vous reste. Tant mieux si vous pouvez trouver une piste - et si vous pouvez l'atteindre. Sinon, il faudra utiliser une route. Essayez d'en trouver une sans ponts. Evidemment, l'avion peut planer plus longtemps si la flèche d'aile est à 25° - mais les jets ne planent pas très bien. Ne touchez aux volets et au train d'atterrissage qu'à la toute dernière minute.

Il existe une mission du Simulateur qui s'appelle "Manœuvres avec un seul Réacteur" - essayez-la. Si vous consultez la Liste des Commandes, vous constaterez que vous pouvez éteindre les affichages HUD, MFD ou les deux Tabulateurs. Piloter sans HUD est difficile, mais possible, et votre taux d'adrénaline va grimper.

... Sur des pistes endommagées

N'oubliez pas que l'ennemi abîme vos pistes lorsque vous vous occupez des siennes. L'humiliation suprême serait de rentrer d'une mission réussie et d'écraser l'avion dans un entonnoir en atterrissant. Ouvrez bien les yeux pendant l'Approche, et la nuit, utilisez la caméra vue-avant. Si votre piste est endommagée, soit vous vous arrêtez avant l'entonnoir, soit vous atterrissez plus loin, soit vous faites des embardées - ou encore

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

vous choisissez une autre piste. Si vous n'avez plus de carburant, vous devez atterrir sur un taxiway ou une piste abandonnée (elles ont des croix blanches au seuil). Pourvu que l'avion ne soit pas endommagé, ces surfaces-là doivent convenir, bien qu'elles soient plus courtes et moins larges que la piste principale. Et, bien sûr, il n'y a pas de ILS. Soyez attentif aux autres avions qui roulent sur le taxiway et aux avions garés sur les pistes abandonnées. Rien dans le Simulateur ne vous empêche d'effectuer un tel atterrissage. Une idée : attaquez votre propre aérodrome, et ensuite essayez un atterrissage - cela vous donnera une toute nouvelle perspective des attaques JP233! Si les pistes sont impraticables, essayez d'atterrir sur une route.

URGENCES

Il existe deux types d'urgence : celles qui vous laissent la possibilité de sauver l'avion et vous-même, et celles où il faut abandonner l'avion pour vous sauver. Le problème est de décider laquelle correspond à votre situation, et de faire cela le plus rapidement possible.

Les états d'urgence comprennent aussi des pannes de système et des pertes de contrôle. Nous avons déjà examiné comment sortir d'un décrochage, et nous avons indiqué des exercices du Simulateur pour pratiquer des atterrissages avec différentes pannes d'équipement.

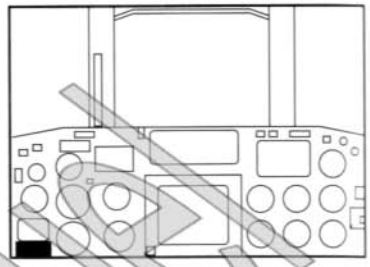
Nous allons aborder maintenant trois thèmes: le largage des stocks pour délester l'avion, l'éjection, et comment sortir d'une vrille. Le largage, normalement, entraîne l'abandon de la mission, mais il rendra l'avion plus performant, si vous le contrôlez toujours. L'éjection est toujours la bonne réponse à ces situations : l'incendie des réacteurs, une perte totale de contrôle à toute altitude, et toute perte de contrôle à basse altitude. Le Tornado ne fera jamais une vrille, à moins que le système SPILS ne soit endommagé, mais s'il en fait une, la technique de redressement est plutôt inhabituelle.

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Options de largage



Clignotants de largage

Il y a trois commandes de largage échelonnées, et trois clignotants correspondants sur le Panneau Avant. En ordre décroissant de gravité, ce sont :

Larguer seulement les réservoirs externes

Cette commande actionne les réservoirs largables pour réduire le poids et la traînée. Si les réservoirs sont vides, vous améliorez la performance et vous perdez des réservoirs réutilisables. Si les réservoirs contiennent toujours du carburant, l'amélioration correspondante est encore plus grande, mais avec une diminution de votre champs de possibilités. Cela peut vous empêcher de terminer votre mission, ou d'en revenir sain et sauf, mais si le Tornado est impliqué dans un combat aérien, les chances d'en sortir indemne sont beaucoup plus grandes si vous avez auparavant larguer le maximum de poids.

Le clignotant vert s'allume pour confirmer la séparation.

Larguer les réservoirs et les armes

C'est l'option à sélectionner lorsqu'un avion ennemi vous poursuit en combat serré, ou si les réacteurs sont endommagés. Toutes les réserves externes sont larguées, excepté les missiles AIM9L d'auto-défense.

Les clignotants oranges et verts s'allument pour confirmer la séparation.

Larguer toutes les réserves externes et le carburant interne jusqu'à 450 kg

Cette option est à adopter juste avant l'atterrissage avec un avion endommagé, si la situation l'exige. Toutes les réserves externes sont larguées sans exception, et tout le carburant interne, à part 450 kg qui vous serviront pour l'approche, vous laissant avec un avion dont la configuration est la plus légère possible.

Les clignotants rouges, oranges et verts s'allument pour confirmer le largage.

LEVIEUX Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Ejection

L'action est très simple. Dès qu'il est activé, le système fait tout pour maximiser vos chances de survie, jusqu'au moment où il ouvre votre parachute. Mais c'est à vous de décider quand il faut tirer sur la poignée. Vous devez le décider si :
a) la situation est si sérieuse que vous mourrez si vous n'éjectez pas
b) dans la position actuelle de l'avion, vous ne survivrez pas à une éjection
c) l'avion restera intact, sous vos commandes, assez longtemps pour vous permettre de manœuvrer afin d'améliorer vos chances de survivre ou d'éviter d'être capturé.

Il existe deux situations où l'éjection est la seule issue : un incendie dans les réacteurs, qui causera forcément une explosion après quelques secondes, ou une perte totale de contrôle. Lors d'un incendie dans les réacteurs, une sonnette d'alarme va se déclencher et elle sera également affichée sur le panneau arrière dans l'habitacle arrière. La perte totale de contrôle peut se manifester de diverse façons, mais vous n'en douterez pas lorsqu'elle arrivera. Vous devrez décider si vos chances sont meilleures si vous attendez - normalement, elles ne le seront pas.

Les sièges d'éjection du Tornado possèdent ce qu'on appelle une capacité zéro-zéro - les zéros indiquent l'altitude et la vitesse aérienne. En d'autres termes, vous pouvez vous faire éjecter d'un avion stationnaire au sol, et avec l'espoir de survivre. Le siège est équipé d'un moteur-fusée qui vous soulève et vous jette assez loin pour :
a) donner du temps pour le déploiement du parachute avant que vous ne touchiez le sol
b) éviter que vous ne retombiez sur l'avion qui est en train de brûler. Le siège est plutôt "intelligent", mais il a ses limites. Par exemple, il est suicidaire d'éjecter lorsque l'avion est à l'envers et à basse altitude...

A l'autre extrémité de l'échelle, l'éjection avec un nombre de Mach élevé est très risquée à cause de la force extraordinaire de l'air. Un autre facteur entre en jeu : une vitesse élevée accompagne normalement une haute altitude. Le mécanisme du siège est équipé d'un dispositif automatique d'ouverture qui normalement retardera le déploiement de votre parachute jusqu'à ce que vous soyez tombé à une altitude survivable (10000 à 20000 pieds) et que votre vitesse ralentisse. Les dispositifs sont robustes et fiables, mais il ne sont pas à l'abri des dommages - ils sont à sûreté intégrée. En ce qui concerne le dispositif qui ouvre le parachute, la sûreté intégrée consiste en un retardement du déploiement du parachute (ou le non-déploiement). Plus l'altitude à

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

laquelle le déploiement s'effectue est élevée, plus il est difficile d'ouvrir le parachute, et une ouverture à grande vitesse et à grande altitude peuvent, à cause du choc, entraîner des blessures graves ou la mort (même dans le cas normal, cela donne un choc de 20 G), ou la mort par anoxie ou froid.

Si le temps et la situation le permettent, la meilleure façon d'augmenter vos chances est d'éjecter à une vitesse réduite (Jusqu'à 3000 nœuds) et à une altitude modérée (disons 10000 à 15000 pieds). Enfin, dans beaucoup de situations, l'éjection est la seule option qui vous reste, et si vous ne tirez pas sur la poignée, vous n'en aurez pas d'autres.

SPILS, VRILLES ET SORTIE DE VRILLE

Le Tornado possède un système sophistiqué de chaîne de pilotage, comme tous les avions de combat modernes. Dans un appareil simple, les commandes du pilote sont directement connectées aux gouvernes des ailes et de la queue, qui sont manipulées soit directement par les muscles du pilote, soit par un système asservi qui démultiplie la force du pilote. Dans les avions sophistiqués comme le Tornado, les commandes du pilote ne sont pas connectées directement aux gouvernes. Le pilote utilise les commandes pour communiquer ses instructions à la chaîne de pilotage, ensuite la chaîne de pilotage choisit les modifications à apporter aux gouvernes.

Sans ce type de système, les avions de combat modernes n'auraient jamais atteint leur haut niveau de manœuvrabilité actuel. Ils sont maniables parce qu'ils sont instables; un simple mouvement des gouvernes peut entraîner une modification radicale d'attitude, et ils ne sont pas fait pour voler longtemps en ligne droite. Piloter manuellement un avion d'une telle instabilité serait beaucoup trop épuisant. Lorsque la chaîne de pilotage est en marche, il effectue des ajustements incessants pour que l'avion respecte le plan de vol et il corrige la situation des gouvernes avant même que le pilote ne s'en rende compte.

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Souvent, l'on intègre dans le système une sécurité supplémentaire pour permettre au pilote de manœuvrer son appareil avec agressivité et avec assurance, jusqu'aux limites extrêmes de ses possibilités (par exemple, en combat aérien), pendant que les automatismes retiennent l'avion en-deçà des limites G et contrôlent l'angle d'attaque. Si, malgré tous leurs efforts, l'avion a une perte de vitesse, ces systèmes feront le maximum pour maintenir la stabilité de l'avion jusqu'à ce qu'il retrouve une vitesse de vol. Le système qui fournit cette sécurité accrue dans le Tornado s'appelle SPILS (Spin Prevention and Incidence Limitation System), ou système de Prévention de Vrilles et d'Incidents.

Vrilles

Les vrilles sont associées au décrochage. Lorsque l'écoulement d'air sur les ailes et la queue est perturbé, l'avion tombe au lieu de voler. Si l'avion est en train de rouler ou de faire une embardée, si on en a perdu le contrôle, un ensemble complexe de forces aérodynamiques, inertielles et gyroscopiques se mettent en marche et alors l'avion tournera constamment autour d'un ou de plusieurs axes (une vrille constante), ou il oscillera entre deux positions instables (une vrille oscillatoire). Dans cette situation, la chaîne de pilotage ne fonctionne plus normalement, et l'avion tombe en virevoltant.

Les jets rapides possédant des ailes à géometrie variable sont les plus susceptibles de faire des vrilles, dont certaines sont si sérieuses que la seule chance du pilote est d'éjecter. Quand il fonctionne, le système SPILS du tornado détecte toute possibilité de vrille au moment du décrochage et il corrige le problème avant que l'avion ne commence une vrille. Mais, comme tout autre système, le SPILS peut être endommagé par l'aviation ennemie ou peut tomber en panne. Si cela arrive, tout décrochage peut entraîner une vrille - alors, vous devez donc savoir comment vous en sortir.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Sortir d'une vrille

Les caractéristiques de vrille du Tornado sont spéciales, pour deux raisons : primo, puisqu'il possède des ailes à géométrie variable, la nature de la vrille varie selon la flèche d'aile actuelle; secundo, il est différent de la plupart des autres avions par le fait qu'il ne possède pas d'ailerons sur les ailes, le contrôle latéral est donc basé sur la queue. Si vous êtes un pilote expérimenté, ayant piloté d'autres avions, NE PRESUMEZ PAS QUE VOUS CONNAISSEZ DEJA LA DEMARCHE A SUIVRE.

Examinons le problème dans le Simulateur. Sélectionnez un des exercices Vol Libre (dans l'air). Dès que vous arrivez dans l'habitacle, désactivez le système SPILS (probablement avec Ctrl + 1, mais consultez la Liste des Commandes pour votre machine). Faites bien attention : tapez seulement une fois sur la touche, car c'est une commande ON/OFF et il n'y a pas d'indicateur excepté celui sur le panneau arrière, et celui-là s'allume seulement lorsque le système tombe en panne, et NON PAS lorsque par erreur vous le fermez. Maintenant, rabattez les ailes jusqu'à 67°, fermez l'Auto-Réglage des Gaz et passez à la post-combustion complète (tapez deux fois sur Slam Open). Laissez l'avion accélérer jusqu'à une vitesse élevée, en ligne droite et en palier, ensuite arrêtez la post-combustion (tapez Slam Shut), et laissez les gaz à 100% RPM. Relevez le nez et montez en flèche, presque verticalement, et lâchez les commandes.

L'avion montera à une haute altitude, tout en perdant de la vitesse. Aux alentours de 220 nœuds IAS vous observerez le nez tomber au point de décrochage. Poussez le manche fortement vers la gauche ou vers la droite, peu importe la direction. L'avion se déchaîne complètement - les affichages de l'HUD indiquent n'importe quoi et vous verrez l'horizon réapparaître dans votre champ de vision très confusément. Tapez F1 pour une vue externe et vous remarquerez comment l'avion dégringole dans sa chute. C'est son comportement habituel lorsque les ailes sont complètement rabattues.

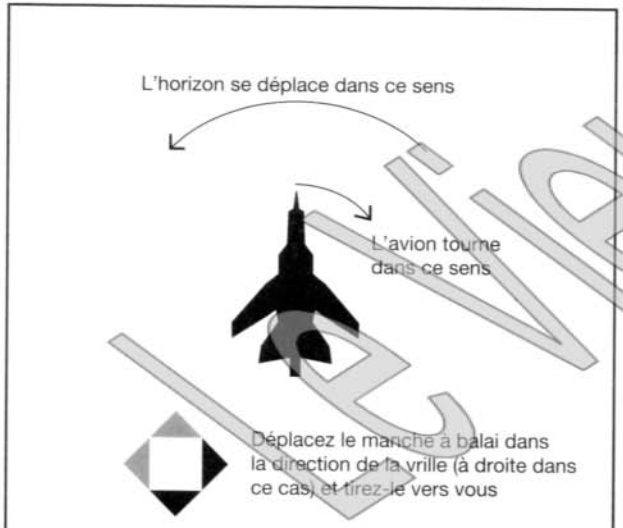
LTF Abandonware France

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Tapez deux fois sur la touche Sweep Forward, pour réduire l'angle à 25°. Pendant que les ailes avancent, vous constaterez que la dégringolade se stabilise en une rotation rapide. Si vous revenez au cockpit, vous verrez que l'horizon est actuellement relativement stable, mais que l'avion virevolte comme une hélice. Afin de sortir de la vrille, vous devez identifier la direction de la rotation de l'avion. C'est une bonne raison pour réduire d'abord la flèche d'aile, car ensuite, il vous sera très difficile d'en juger si l'avion commence virevolter !

Ayant identifié la direction de la vrille, TIREZ FORT SUR LE MANCHE A BALAI ET ACTIVEZ L'AILERON "QUI FAVORISE LA VRILLE". En d'autres termes, tirez sur le manche au maximum et sur le côté que vous utilisez normalement pour incliner latéralement dans la direction de la vrille. C'est presque exactement le contraire de la procédure classique (centrer le manche, le pousser vers l'avant et activer le gouvernail opposé), mais la procédure classique serait inutile dans ces conditions.



Direction de rotation de la vrille et déplacements du manche à balai pour sortir de la vrille

schéma 8.22

Il faut maintenir le manche à balai dans cette position pour un certaine temps qui varie entre quelques secondes et bien plus longtemps. Entre-temps, observez l'Altimètre et l'indicateur de Vitesse Aérienne. Le procédé normalisé du Tornado est de s'éjecter immédiatement si l'avion entre ou reste dans une vrille au-dessous de 20000 pieds, mais vous pourrez continuer d'essayer d'en sortir dès que vous aurez acquis de l'expérience. C'est à vous de décider.

Dans une vrille régulière, l'indicateur de Vitesse Aérienne affichera un petit chiffre, bien en dessous des vitesses normales de vol. Un des signes que le processus de redressement marche sera une augmentation constante de la vitesse. Lorsque vous vous approchez des vitesses normales, vous constaterez que le taux de rotation ralentit. Dès qu'il s'arrête, l'avion est de nouveau sous votre contrôle, alors centrez le manche (si vous pouvez vous permettre de perdre de l'altitude), et baissez le nez pour reprendre de la vitesse.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Voici en bref la Démarche pour Sortir d'une Vrille:

Dès que l'avion commence une vrille:

1. Ejectez-vous immédiatement s'il n'y a pas suffisamment d'altitude pour en sortir (20000 pieds), sinon observez toujours l'altitude pendant l'opération de sortie.

2. Mettez la flèche d'aile à 25°.

3. Dès que vous aurez identifié la direction de la rotation, tirez fort sur le manche et activez l'aileron "pro-spin".

4. Le premier signe de redressement sera une augmentation progressive de vitesse.

5. Dès que les rotations auront cessé, accélérez jusqu'à une vitesse convenable aussitôt que possible.

Le vieux Manuel

TORNADO

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

VUES DE L'EXTERIEUR

CHAPITRE 5



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

VUES DE L'EXTERIEUR

"Sortir de l'avion" en plein vol n'est pas vraiment une pratique réaliste, mais il peut toujours être utile d'adopter une perspective différente pour résoudre un problème... Et, avouons-le - c'est un plaisir ! Nous avons donc prévu pas moins de six "vues de l'extérieur", dont la gamme s'étend de la vue la plus simple à la plus spectaculaire. La ligne d'état en bas de l'écran affiche les paramètres principaux comme la vitesse, l'altitude de vol, etc.

(a) Tracking view (Vue en Poursuite)

Le mode de visualisation le plus répandu est probablement l'option "sortir de l'avion", c'est-à-dire que vous quittez la cabine et regardez les évolutions de votre avion de l'extérieur. Si vous choisissez l'option ***Poursuite***, vous gardez une position à un intervalle fixe, juste "derrière" votre appareil. Selon vos préférences, vous pouvez choisir entre le zoom "Rapprochement" et "Eloignement" pour ajuster votre perspective, à allure normale ou rapide.

Si vous commencez à vous lasser de voir la tubulure d'aspiration des gaz de l'appareil, essayez les commandes de Réglages de Poursuite qui vous permettent de changer de point de vue autour de votre appareil, à droite ou à gauche, à allure rapide ou normale, et de vous donner un angle de vue extérieure complet de 360°. L'option "Reset" (Remise à zéro) vous remet dans la perspective initiale, c'est-à-dire au dos de l'appareil, où vous pouvez également choisir de vous positionner légèrement en dessous ou au-dessus de l'appareil, grâce à la bascule "Toggle lo/hi" (Vue d'en bas/d'en haut).

Il convient de noter que, lorsque vous quittez le mode *Vue en Poursuite*, votre point de vue et l'intervalle de poursuite (Rapprochement/Eloignement) seront mémorisés de sorte que vous retrouverez votre position par rapport à l'appareil, exactement telle que vous l'aviez quittée. Si vous souhaitez, par exemple, suivre le déroulement d'une attaque à partir d'un certain angle - disons regarder votre appareil à partir de l'avant et de par le bas - vous pouvez déterminer votre point de vue à l'avance, effectuer la mission d'attaque, puis revenir en mode *"Vue en Poursuite"* au moment du largage de vos missiles de bord.

LTF Abandonware!

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

(b) Satellite view (Vue Satellite)

Choisissez cette option pour voir votre appareil d'en haut. Sélectionnez-la de nouveau pour voir l'appareil de par le bas. Nous vous déconseillons cette deuxième option, si l'appareil se trouve stationné sur la piste d'envol car tout ce que vous verrez alors, et de très près, ce sera le fuselage. La vue d'en haut est cependant très utile, si vous roulez au sol sur un terrain d'aviation. Une suggestion : choisissez le zoom "Eloignement" et placez- vous à une hauteur suffisante pour voir l'avant de votre appareil.

(c) Remote view (Vue de loin)

Cette option vous permet de "sauter" hors de l'appareil et de l'observer à partir d'une position fixe. La perspective est celle de la position exacte de votre appareil à l'instant où vous choisissez cette option et vous permet de suivre son évolution. Elle vous donnera une très bonne impression de la vitesse réelle de l'avion et l'occasion toute trouvée de perfectionner votre technique de contrôle radio, mais vous risquez de perdre rapidement l'orientation et même la vue de votre appareil...

(d) Drone view (Vue à partir d'un avion-cible)

Les "avions-cibles" sont les appareils téléguidés et véhicules au sol qui survolent la zone de combat en même temps que vous. Si vous appuyez à répétition sur "sélectionner vue d'un avion-cible", vous pouvez observer son activité de l'intérieur et impressionner vos amis. Vous pouvez utiliser les commandes de changement de plan (éloignement/rapprochement) et de poursuite, et vous déplacer entre les avions-cibles, appareils et véhicules au sol ennemis et amis.

(e) Weapon view (Vue des armes de bord)

La meilleure façon d'approcher une cible est certainement d'accompagner le lancement de vos armes de bord. Vous disposez de nouveau des commandes de changement de plan (Eloignement/Rapprochement) et de poursuite. Juste avant d'atteindre la cible, les missiles air-sol seront visualisés d'en haut pour vous permettre d'apprécier la précision du tir.

(f) Spectator view (Vue spectateur)

La vue spectateur n'est pas vraiment un mode de visualisation différent - c'est un effet spécial que vous pouvez ajouter à tous les autres modes afin de les rendre plus "cinématographiques". Si vous choisissez l'option, la perspective sera "gelée" dans l'espace quel que soit l'endroit (sauf si vous êtes déja dans l'option Spectateur), tandis que l'action continuera à se dérouler.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Vous pouvez, par exemple, vous mettre en Vue en Poursuite, vous déplacer vers l'avant de votre appareil et vous en éloigner progressivement. Ensuite, sélectionnez "Vue Spectateur" pour voir l'avion s'approcher et passer comme un éclair devant votre point de vue stationnaire. Si vous choisissez à nouveau l'option Vue Spectateur au moment du passage de l'appareil, vous vous retrouverez à une position fixe de l'appareil que vous verrez cette fois s'éloigner de vous.

Vous pouvez effectuer des rotations en Vue Spectateur à l'aide des règlages de poursuite; dès que vous avez trouvé "l'angle de caméra" qui vous convient, vous pouvez retourner au cockpit de l'avion pour le conduire dans votre champ de caméra. Si vous sélectionnez alors "restaurer Vue Spectateur", vous vous retrouverez derrière le viseur de votre caméra pour suivre les évolutions de votre appareil.

La description de toutes les astuces qu'offre le mode Vue Spectateur ferait l'objet d'un chapitre à lui tout seul. Alors, faites vos expériences vous-même et servez-vous de votre imagination.

Le Vieux Manuel

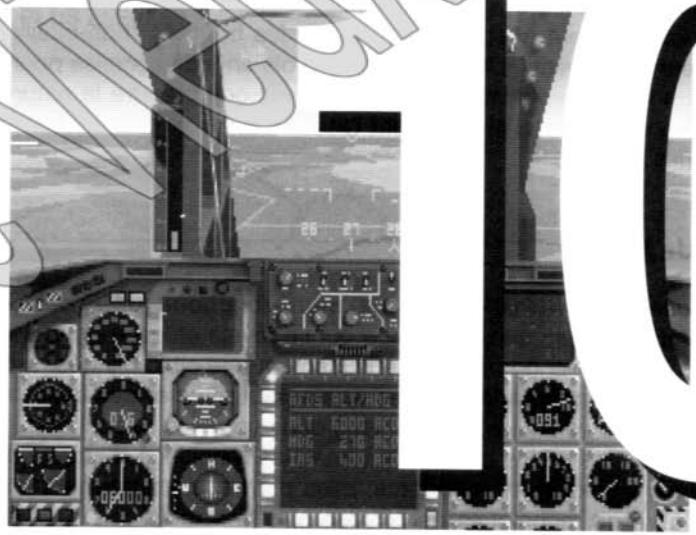
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

APPRENTISSAGE DES ARMES DE BORD

CHAPITRE

10



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

APPRENTISSAGE DES ARMES DE BORD

Lorsqu'un pilote en formation arrive au stade où le pilotage de l'avion en toute sécurité ne nécessite plus 100% d'attention, il doit à présent apprendre à se battre. Dans le corps des pilotes de la RAF, on désigne cette phase d'entraînement par le terme *Weapons Conversion* que nous traduirons par APPRENTISSAGE DES ARMES DE BORD. Il existe deux domaines très différents qu'il faut maetriser: l'attaque au sol et la bataille aérienne. Ce chapitre vous montrera aussi l'utilisation du radar de votre Tornado sous modes air-sol et air-air ainsi que le fonctionnement du Récepteur d'Alerte Radar (RWR : Radar Warning Receiver). Dans ce chapitre, nous traiterons de différents problèmes tactiques et opérationnels.

COMBAT AIR-SOL

Le TORNADO IDS a été conçu pour larguer la plus grande charge de bombes, à la fois bon marché et simples d'emploi, avec le maximum de précision et ce, quelles que soient les conditions météorologiques ou de visibilité. Vous serez surpris par la précision avec laquelle on peut effectivement lâcher des bombes "non-intelligentes" avec l'aide d'un viseur "intelligent". De plus, il existe trois armes spéciales pour l'attaque au sol, dont deux sont très sophistiquées. Vous devez comprendre la nature de chaque arme, savoir quand, pourquoi et comment l'utiliser. Dans un premier temps, nous étudierons les armes air-sol.

Les Armes de Bord

General Purpose Bomb (GPB) - La bombe multi-fonctions (BMF) de 1000 lb.

Une bombe simple et sans aucun guidage qui se révèle efficace pour une grande variété de cibles. Elle peut endommager sérieusement une cible blindée, si le tir est précis, et le souffle en combinaison avec les éclats peut affecter des cibles non blindées (par ex. la plupart des véhicules, avions, etc.) dans un rayon raisonnable. Les bombes multi-fonctions sont les moins chères de toutes les munitions d'attaque air-sol et, en conséquence, les stocks sont importants. Elles permettent également d'appliquer un très grand nombre de techniques de largage et offrent ainsi une grande flexibilité à

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

l'emploi, en compensant le manque de précision par une diminution du risque. Normalement, les GPB sont larguées par "paquets" de quatre.

Retarded Bomb (RET) - La bombe à retardement de 1000 lb.

Il s'agit d'une bombe de type GPB de 1000 lb dont la partie arrière est munie d'un dispositif avec un parachute de freinage. Cela veut dire qu'elle peut être larguée en toute sécurité à une altitude beaucoup plus basse que les autres GPB, puisque l'avion se trouvera beaucoup plus loin au moment de l'impact au sol (*voir schéma 10.1*). La hau-

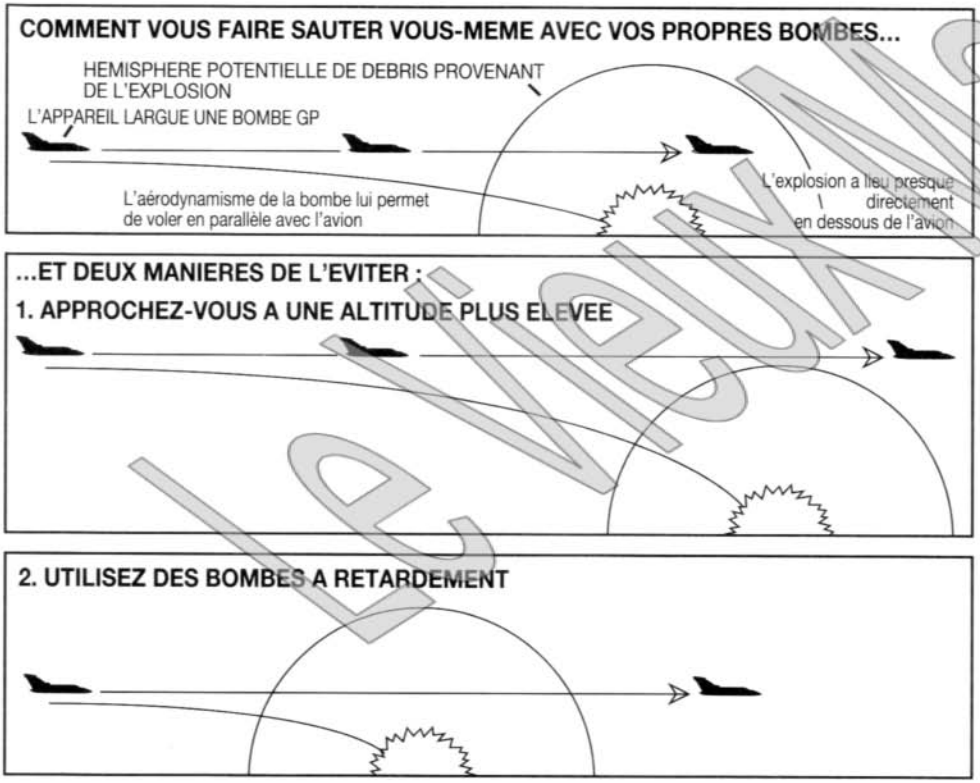


schéma 10.1

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

teur minimale pour larguer des bombes à retardement est de 100 pieds (ce qui laisse juste le temps nécessaire pour l'amorcer), contre 1000 mètres pour une GPB sans système à retardement. Etant donné que le dispositif de retardement est à la fois bon marché et simple à monter, les bombes à retardement sont de manière générale disponibles en stock.

Laser Guided Bomb (LGB) - La Bombe de 1000 lb. Guidée par Laser (BGR)

Il s'agit de la première bombe "intelligente". C'est en effet un autre dispositif spécial à monter sur la carcasse d'une bombe standard. Il est muni d'ogives contenant le viseur laser et de gouvernes et - dans la partie arrière - une queue qui se déploie en forme d'ailes cruciformes, ce qui augmente la distance que la bombe peut parcourir : elle "glissera" mieux sur sa trajectoire que les bombes standard. Les LGB sont utilisées en combinaison avec le système de lancement TIALD (imagerie thermo-laser) de l'appareil. Le navigateur fait pivoter son plan caméra et s'approche de l'endroit précis qu'il souhaite atteindre en positionnant le croisillon au - dessus de la cible qui est éclairée par le dispositif d'image thermo-laser. Le détecteur situé dans le nez de la LGB enregistre le point de réflexion du rayon laser et incline les gouvernes de la tête de la bombe pour les diriger vers la cible. Cette technique permet une précision extraordinaire : rater la cible de cinq pieds serait considéré comme un très mauvais résultat.

Ce dégré de précision fait des bombes guidées par laser l'arme idéale contre des installations blindées ou des ponts stratégiques qu'il faut atteindre avec une précision extrême afin d'obtenir des dégâts plus que superficiels. L'inconvénient est que l'appareil qui indique la cible doit voler assez lentement à moyenne ou haute altitude pendant vingt à trente secondes et dans une ligne suffisamment droite pour garder l'indicateur aussi longtemps que possible sur la cible jusqu'à ce que la bombe explose ; s'il y a des nuages entre l'appareil et la cible, le laser ne pourra pas l'illuminer même si le dispositif d'images thermo-laser l'a bien détectée. Le système de guidage par laser est coûteux et donc relativement rare, mais d'un autre côté, il existe peu d'armes à la fois efficaces et d'un bon rapport qualité-prix. Toute bombe utilisée comme il se doit est capable d'atteindre directement sa cible.

Cluster Bomb BL.755 - Bombe à Fragmentation BL.755

Elle ressemble à une bombe normale, en moins aérodynamique seulement. En fait, il s'agit d'un réceptacle pour de nombreuses bombes plus petites ("sous-munitions"). Après l'avoir larguée, le réceptacle éclate à une hauteur définie d'avance (de 150 pieds

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

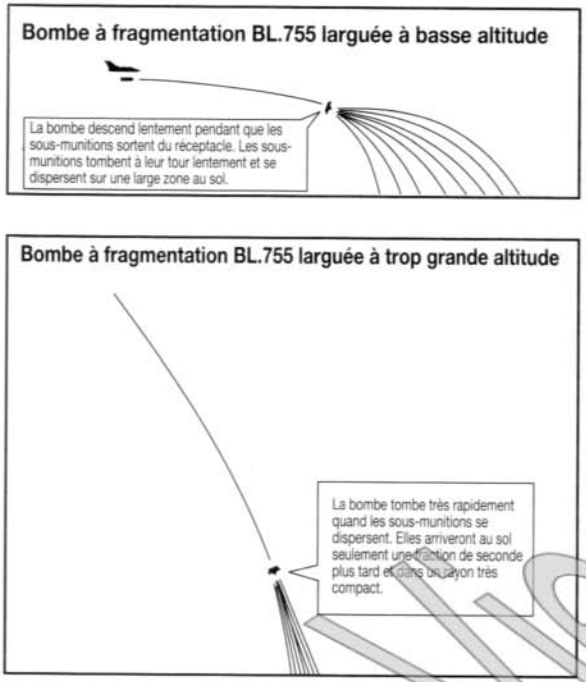


schéma 10.2

dans le cas du Tornado) et éjecte les "sous-munitions" en forme d'un nuage dense. Si elle est correctement envoyée, une salve de quatre bombes à fragmentation fera des dégâts sur toutes les cibles sauf les plus dures, en laissant une "empreinte au sol" d'environ 100 pieds de large par 300 pieds de longueur. C'est une arme de choix contre des groupes de véhicules ou d'avions au sol. Son principal inconvénient est qu'elle doit être larguée d'une hauteur d'environ 200 pieds pour atteindre son efficacité maximale. (voir *Schéma 10.2*).

JP.233 Dispensers - Dispensateur JP.233

C'est l'ancêtre de tous les systèmes d'attaque de terrains d'aviation; la version employée avec le Tornado consiste en deux grandes coques suspendues d'un poids total de presque cinq tonnes! Ces coques contiennent deux sortes de sous-munitions: 60 pénétrateurs de piste d'aérodrome larges (56 lb.) du type SG.357 et 430 petites mines HB.876 appelées "interdicteurs de piste", qui sont toutes les deux ralenties par parachute. Pendant le survol du terrain d'aviation, les sous-munitions seront éjectées en continu. Dès que les pénétrateurs de piste atteignent la surface, une première charge ouvre un trou dans le béton, dans lequel la deuxième charge explose et "gonfle" la surface sur une zone aussi large que possible. Ce type de dommage est beaucoup plus difficilement réparable et prend plus de temps à remettre en état qu'un simple cratère. En même temps, des mines plus petites atterrissent en douceur, se débarrassent de leurs parachutes et se positionnent à la verticale, ce qui rend les travaux de réparation plus dangereux et difficiles encore, puisqu'elles présentent un danger mortel pour les hommes et les véhicules.

Le dispensateur JP.233 causera des dégâts impressionnants sur chaque terrain d'aviation, s'il est correctement utilisé. Son principal inconvénient est que l'appareil qui le dépose doit survoler sa cible à un niveau assez bas, tout en maintenant une trajectoire droite pendant les quatre secondes requises pour vider toute la cargaison - d'autres manœuvres de vol auraient pour effet de disperser les munitions dans une zone beaucoup trop étendue ! La cargaison constitue également un poids encombrant et

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

ralentissant pour l'appareil, même si les coques qui contiennent les munitions se délestent automatiquement dès qu'ells sont vides.

ALARM (Missile Anti-Radiation Air-Sol/Air-Air)
L'ALARM est probablement le missile le plus efficace et sophistiqué de ce type actuellement utilisé (le projet des Etats-Unis "Tacit Rainbow" avait visé des objectifs encore plus ambitieux, mais il a du être abandonné suite à de nombreuses réductions de budget). Comme d'autres missiles anti-radar, l'ALARM poursuit sa trajectoire le long des rayons radar émis par des stations ennemies au sol (radar de première alerte EWR, radars de recherche, de missiles sol-air SAM ou d'artillerie antiaérienne AAA, par exemple), afin de détruire ces stations, mais il peut faire encore beaucoup mieux que cela.

L'ALARM possède des modes d'utilisation différents, dont certains sont classés "secret défense", mais nous avons incorporé deux d'entre eux dans le simulateur de vol, qui nous semblaient être les plus caractéristiques et utiles. Un des modes est le simple "mode direct" avec lequel l'ALARM peut être exploité comme n'importe quel autre missile anti-radar. Dans le deuxième mode (Indirect), l'ALARM peut être lancé contre des cibles suspectes et éloignées avant que vous ne les atteigniez et qu'ils ne vous aperçoivent. Si la cible est atteinte, le missile montera en flèche à un certain point très haut en-dessus, arrêtera son moteur de fusée (si ce dernier fonctionne encore), et déploiera alors un parachute. Il descend alors lentement, la pointe en avant et en balayant le sol en dessous. S'il détecte la présence de radars ennemis, l'ALARM se délestе alors de son parachute et fond sur sa cible comme une bombe guidée.

Paquets d'armes et "Stores Management Display" (SMD - Affichage Gestion des Stocks)

Les armes pour l'attaque au sol sont regroupées en "paquets". Un paquet contient toutes les armes destinées à une seule cible qui seront lâchées sous forme de salve. Vous pouvez ainsi, par exemple, emmagasiner un paquet de quatre bombes à retardement pour l'attaque prévue contre des installations d'un terrain d'aviation et un deuxième paquet avec deux BL.755 pour attaquer des cibles qui se présenteraient à l'improviste. Le maximum d'armes pouvant être contenues dans un paquet est quatre, et elles doivent toutes être du même type - si ce n'était pas le cas, la mire de largage perdrait en précision, car des armes différentes ont des caractéristiques balistiques différentes.



SMD - Affichage Gestion des Stocks

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Le contenu et l'état de chaque Paquet chargé peut être contrôlé sur le SMD (écran d'Affichage Gestion des Stocks, au centre inférieur du panneau arrière, où chacune des trois lignes supérieures peut indiquer un paquet individuel. Supposons que la ligne du haut indique ce qui suit:

X GPB1000 x 4 LFT

Cette ligne spécifie d'abord, de gauche à droite, la cible pour laquelle le Paquet est destiné (X), le type de l'arme (GPB1000), puis le nombre de paquets (x4) et le Mode de Largage sélectionné ("LFT" = Bombardement en Cabrage ou BC). Le Mode de Largage indique si vous voulez utiliser le Largage manuel ou automatique, une trajectoire de dépose simple, en cabrage ou une attaque guidée par laser. Certaines des armes, comme la JP.233, n'offrent qu'un seul mode de Largage. D'autres, comme les bombes GP (multi-fonctions), proposent plusieurs options. Si vous vous engagez dans votre approche d'attaque et actionnez le commutateur "Arm Air-to-Ground Weapon", l'HUD visualisera différentes aides de visée selon le mode de Largage sélectionné. Nous reviendrons plus loin sur les différentes options des modes de Largage avec plus de détails.

Les paquets sont constitués pendant l'étape de MISSION PLANNING, quand vous planifiez ou bien une attaque contre une cible spécifique, ou bien vous utilisez la fenêtre PAYLOAD (chargement) afin de constituer des paquets destinés pour des cibles improvisées. Si vous avez prévu des attaques contre deux cibles (X et Y) pendant une seule mission, et vous chargez un paquet supplémentaire pour des cibles improvisées, la première ligne du SMD vous indiquera un paquet pour la cible X, une deuxième ligne le paquet contre la cible Y, et la troisième le paquet pour les cibles improvisées, visualisé dans ce cas par un tiret ("-") au lieu d'une lettre.

Le paquet actuellement sélectionné apparaît en surbrillance. Si vous mettez le commutateur d'armement en position "Marche", ce paquet sera utilisé lors de l'attaque et la ligne appropriée du SMD clignotera en continu. Si ce paquet est lâché, l'état d'armement sera automatiquement remis à zéro, et le HUD revient dans le mode de navigation ("NAV") normale; le paquet n'apparaît plus sur le SMD, tandis que le paquet de la ligne suivante apparaît en surbrillance, prêt à être armé.

Vous pouvez ne pas tenir compte de l'affectation des paquets et des modes de Largage pour attaquer n'importe quelle cible avec le paquet voulu, en utilisant le mode

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

de Largage qui convient le mieux pour les armes "empaquetées". Pour ce faire, appuyez sur la touche K pour sélectionner et mettre en surbrillance le paquet qui figure sur la ligne suivante de la liste ou pour "sauter" de la dernière ligne à la première. Si vous appuyez sur la touche L, vous pouvez passer en revue les modes de Largage disponibles pour le paquet sélectionné. Cependant, pour que ces deux options soient disponibles, il faut que le commutateur d'armement se trouve en position "Arrêt". Par conséquent, si vous voulez changer de paquet ou de mode de Largage, vous devez d'abord appuyer sur "Cancel Arm" (Annuler Armement).

Les Modes de Largage

Cette section vous livre un brève description des différentes méthodes qui vous permettent de placer des bombes en chute libre sur une cible. Quand vous aurez assimilé ces connaissances de base, nous allons passer à une série d'exercices pratiques pour chaque arme et mode de Largage, l'un après l'autre.

Manuel (le SMD indique MAN)

Ceci est un simple système pour "pointer et tirer", destiné pour des attaques éclair sur des cibles improvisées. L'HUD offre une mire de largage, mais viser et lâcher sont deux actions à effectuer entièrement en mode manuel.

Les bombes GP, bombes à retardement, les BL.755 et bombes à guidage laser (non guidées) peuvent toutes être larguées en mode manuel.

Laydown ou Mode Dépose (le SMD indique LAY)

Les cibles pour ce mode de Largage doivent être enregistrées dans le système de navigation, soit au stade de la programmation de mission ou "en vol", en utilisant la représentation des radars au sol ou l'écran de cartes à défilement. L'HUD montre la mire de largage de bombes et une repère au-dessus de la cible; l'attaque peut alors être effectuée en vol manuel ou en autopilote, sous contrôle de l'AFDS. L'instant précis de lâchage des armes est calculé automatiquement, mais elles ne peuvent être envoyées, sans qu'un des membres de l'équipage tienne le bouton Commit (confirmation de l'engagement armé) enfoncé.

En principe, "laydown" veut dire que les bombes sont lâchées pendant que l'appareil évolue en ligne droite et à une hauteur constante, mais le système de la mire de largage peut très bien traiter des attaques en piqué ou des "lancer" à faible cabrage dans le mode "LAY".

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

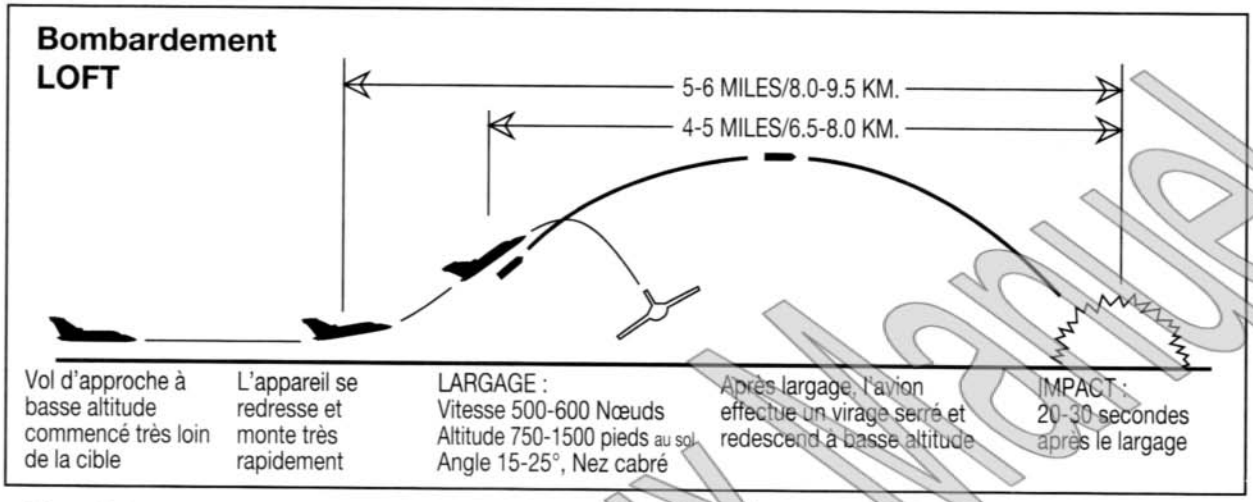


schéma 10.3

Les bombes GP, bombes à retardement, BL.755 et des bombes à guidage laser (non guidées) peuvent être expédiées dans le Mode Dépose.

Loft - Mode de Bombardement en Cabrage (le SMD indique LFT)

Les cibles pour les attaques par bombes lancées doivent être connues par le système Nav de la même manière que les bombes à déposer. Ce type d'attaque est également désigné par "Toss-Bombing" (Attaque à Bombes Lancées), étant donné qu'elles sont plutôt envoyées par jet que par "dépose". L'appareil commence son attaque à une distance assez importante de la cible ; éloigné encore de plusieurs miles, le TORNADO se redresse et engage une montée.

Les bombes sont larguées pendant la phase ascendante, puis l'appareil est libre de s'échapper, tandis que le bombes traverseront encore plusieurs milles, d'abord en montant et puis en descendant sur la cible, suivant une trajectoire similaire à celle d'un obus d'artillerie. Les repères de la mire de largage sur l'HUD diffèrent beaucoup de ceux pour la visualisation de Mode Manuel ou Mode de Dépose ; le profil d'attaque peut également être contrôlé manuellement, mais l'autopilote (AFDS) ne peut malheureusement pas faire la montée à votre place. Le Largage s'effectue automatiquement, mais il n'est permis qu'au cas ou le bouton Commit est enfoncé.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

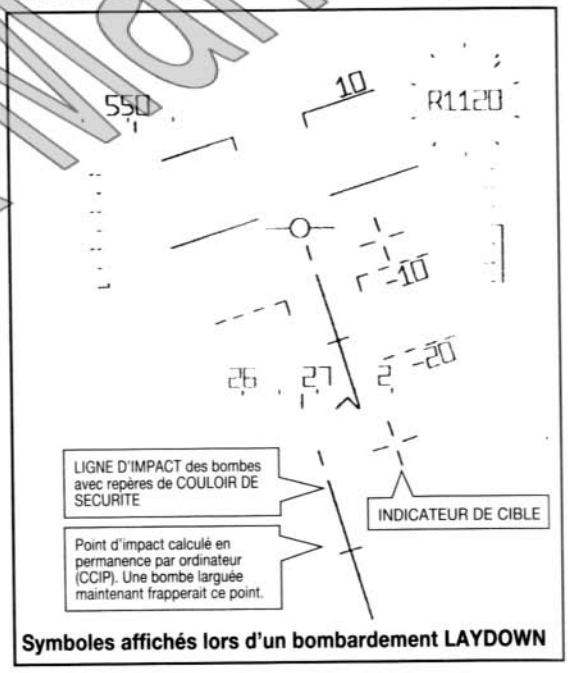
LTF Abandonware France

Les bombes à fragmentation BL.755 ne sont pas assez "propres" du point de vue aérodynamique pour permettre un lançage précis, et lancer une bombe à retardement de cette manière serait à peu près aussi approprié que de faire un saut à la perche en ayant les jambes enchaînées comme un galérien... Le Mode Lançage ("LFT") est donc seulement disponible pour les bombes GP et des bombes à guidage laser (non guidées).

Laser Guided Bombs - Bombardement à Guidage Laser (le SMD indique LGB)
Une attaque guidée par laser est effectuée entièrement par le navigateur qui doit utiliser le système TIALD afin d'aligner l'indicateur laser sur l'endroit précis qu'il veut atteindre. Les bombes à guidage laser sont en règle générale lâchées à des hauteurs de vol de plus de 20.000 pieds afin de permettre une "vue" aussi étendue que possible pour le TIALD, et après leur envoi, elles s'orientent elles-mêmes vers l'endroit illuminé par le laser sur la cible. L'appareil vole normalement en AFDS pour ce type d'attaque, mais la désignation de la cible et le lâchage des bombes doivent être effectués manuellement.

Inutile de préciser que ce mode s'utilise uniquement avec des bombes à guidage laser.

Le HUD en mode Bombardement Laydown



Symboles affichés lors d'un bombardement LAYDOWN

schéma 10.4

ENTRAINEMENT AUX ARMES DANS LE SIMULATEUR

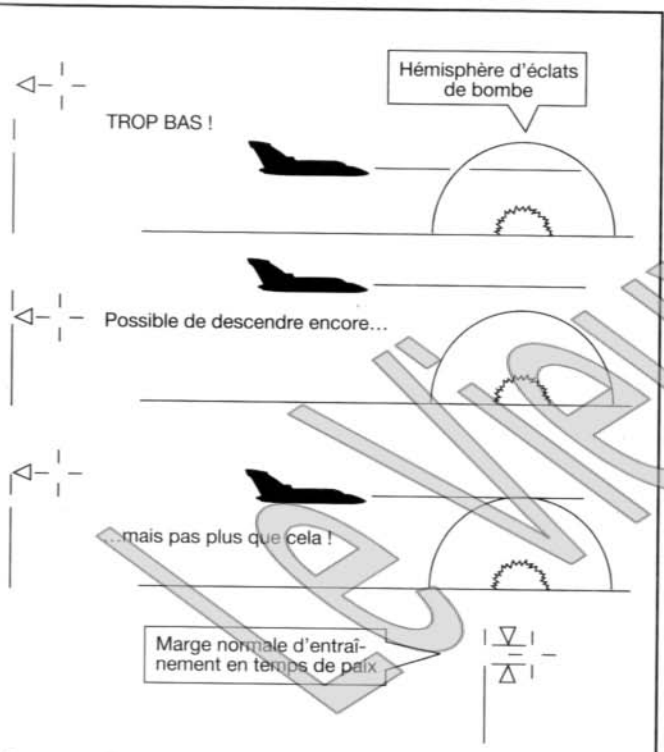
Le simulateur vous offre un environnement idéal pour l'exercice d'attaques en tout genre. Vous pouvez commencer à une hauteur moyenne et près de la cible, et vous disposerez même d'une option "Infinite Weapons" (armement non-limité) qui renflouera vos stocks ("packages") d'armes instantanément. Sélectionnez le simulateur dans les options de vol et regardez les options de l'écran de Choix de Mission : vous y trouverez des options de mission sous le titre TWCU - littéralement Unité de Conversion aux Armes pour Tornado. Sélectionnez-en la première, appelée "IDS - TWCU - Freefall Bombs" (bombes en chute libre). Assurez-vous que vous avez bien mis le commuta-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

teur des Options du Simulateur sur "Infinite Weapons" (On). Actionnez alors Commit, et vous vous trouverez dans l'appareil en vol. Mettez l'AFDS en Mode Suivi du Terrain, et vous vous trouverez à 1000 pieds d'altitude et en Suivi du Terrain.

Changez de place et prenez le siège arrière : vous allez voir alors sur le télécran de gauche (TAB), que votre appareil s'approche du Point Initial pour une attaque contre cible X. Sur le SMD, vous constaterez que le premier paquet est sélectionné : quatre bombes GP (multi-fonctions) pour Largage en Mode Dépose ("Laydown"). Deux autres paquets sont également chargés, un avec deux bombes à retardement et l'autre avec deux bombes à fragmentation BL.755. Pour l'instant, nous exécuterons l'attaque contre cible X comme prévu, c'est-à-dire avec les quatre bombes GP.



Les repères du couloir de sécurité pour le bombardement LAYDOWN

schéma 10.5

Attaque Laydown (le SMD affiche LAY)

La dépose de bombes est une méthode "traditionnelle" où l'appareil vole plus ou moins droit et à une hauteur égale au-dessus de la cible afin de larguer ses bombes. S'aligner au-dessus de la cible relève de la responsabilité du pilote (ou de l'AFDS en Mode Suivi), mais l'instant précis du Largage est contrôlé automatiquement par la mire de largage. Cependant, le Largage automatique ne sera effectué qu'au cas où le pilote ou le navigateur le permet, en tenant enfoncé le bouton Commit. Le bombardement par dépose peut s'avérer très précis à basse altitude, étant donné que la plupart des pilotes arrivent sans difficulté à aligner l'appareil sur la cible, tandis que le choix de l'instant précis pour le Largage est difficile à faire d'une manière constante et satisfaisante à l'œil nu.

Attendez jusqu'à ce que l'appareil dépasse le Point Initial et s'oriente vers une cible X. La pre-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

mière chose à faire alors, est d'actionner le commutateur "Arm Air-to-Ground", accessible à partir de chacun des deux sièges. De l'habitacle arrière, vous verrez alors que le paquet sélectionné commence à clignoter sur le SMD. Du siège avant, vous verrez que le couvercle du Commutateur "Late Arm" est levé et que le mode d'affichage de l'HUD change, afin de visualiser la Ligne d'Impact de la bombe, le CCIP (point d'impact calculé par ordinateur en permanence), et l'Indicateur de Cible qui peut être partiellement caché par la Ligne d'Impact de la bombe (*voir schéma 10.4* pour identifier ces trois repères).

Pour l'instant, l'autopilote est en mode contrôle, mais si vous vouliez effectuer cette manœuvre manuellement, vous devriez d'abord aligner la Ligne d'Impact de la bombe de sorte qu'elle traverse l'Indicateur de Cible. La partie supérieure de la Ligne d'Impact vous indique également un couloir de sécurité qui se situe à une hauteur telle que l'avion ne sera pas endommagé par les débris projetés en l'air lors de la détonation de la bombe. Le principe de couloir de sécurité est illustré dans *schéma 10.5*. Si vous ne pouvez pas voir la Ligne d'Impact de la bombe, c'est que vous volez beaucoup trop bas - elle a disparu en bas du bord inférieur de l'HUD ! L'altitude minimum idéale pour une attaque se situe tout en haut de la ligne et bien au centre des repères de l'Indicateur de Cible, mais pour le moment, vous préférez peut-être vous accorder la marge de sécurité normale pour l'entraînement, c'est-à-dire avec les repères de l'Indicateur de Cible dans l'interstice en haut de la Ligne d'Impact.

Le dernier des symboles utilisés avec la mire de largage de bombe est le CCIP (point d'impact calculé par ordinateur). Le point où le trait du CCIP croise la Ligne d'Impact désigne l'endroit où la bombe exploserait si elle était larguée à l'instant même. Dans une attaque en mode Dépose, le lâchage est automatique dès l'instant que le CCIP atteint les repères de l'Indicateur de Cible, mais le symbole sert à vous montrer, à quelle distance vous vous trouvez par rapport au Largage. Si ce dernier a été effectué, l'HUD revient au mode de navigation normale et le commutateur "Late Arm" revient à sa position initiale.

Si vous appuyez sur la touche "Weapon View" immédiatement après le Largage, vous pouvez profiter d'une "vue par la bombe" qui approche de sa cible, suivie d'une vue de l'impact, prise de l'avion. Il est néanmoins conseillé de mettre l'appareil dans un mode d'autopilotage approprié avant d'aller "faire du tourisme" de cette manière.

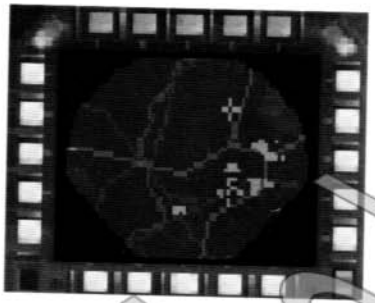
Après avoir effectué une attaque en autopilote afin de vous rendre compte de ce que c'est, vous pouvez la répéter en mode manuel. Vous pouvez quitter et recommencer, ou bien retourner l'avion et revenir à X ; une autre possibilité est offerte par les Cartes à

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

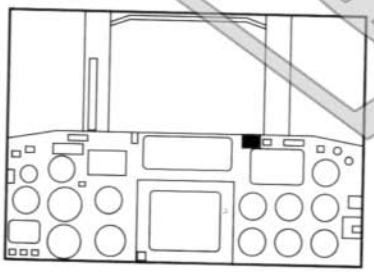
LTF Abandonware France

Défilement où vous pouvez marquer un tournant pour l'attaque de cibles improvisées (n'oubliez pas de sélectionner T). Si vous voulez effectuer un autre passage au-dessus de X, vous devez sauter dans le siège arrière afin de vérifier que le tournant X est toujours sélectionné (en surbrillance). Si ce n'est pas le cas, utilisez la touche "Skip to Next Waypoint" (sauter au tournant suivant) et appuyez sur elle autant de fois que nécessaire pour revenir à la sélection du tournant X. Pour chaque nouvelle attaque, vous devez actionner le commutateur d'armement afin d'initialiser les dispositifs de Largage ainsi que l'affichage de la mire de largage de bombes. Comme vous avez opté pour "Infinite Weapons" (armement non limité), vous n'avez pas d'autres sélections à faire sur la fenêtre du SMD - vos bombes GP seront remplacées à l'instant même où vous les lâchez.

Dès que vous vous êtes familiarisé avec la mire de largage, essayez de mener la même attaque en vous servant de bombes à retardement et de BL.755 à fragmentation. Utilisez simplement la touche [K] pour mettre en surbrillance le paquet souhaité, mais rappelez-vous que vous ne pouvez le faire pendant que le commutateur d'armement est sur "ON".



MFD - Affichage Radar au Sol



Témoin Lumineux : Radar en marche

Comme vous l'apprendrez, la différence importante est que les Couloirs de Sécurité se situent à un niveau beaucoup plus bas que celui des bombes GP.

Dans l'ENTRAINEMENT AU PILOTAGE AVANCE, nous avons expliqué comment définir un Target-of-Opportunity Waypoint (ToO) en utilisant la Carte à Défilement. Il existe deux méthodes pour la définition de ce tournant de Cible Improvisée, dont une qui utilise le Radar au Sol et que nous expliquerons en détail ci-après.

Définition d'une Cible Improvisée sur le Radar au Sol

Ceci peut être fait à partir du siège avant ou arrière. Appuyez sur la touche [R] pour allumer le radar et visualiser l'image radar sur le MFD central. Il ne s'agit pas d'une image "pure" de radar, mais d'une synthèse de différentes sources d'images. Le paysage et les objets stationnaires "connus" du système de cartographie digitale sont toujours représentés dans des teintes vertes de faible intensité. Si le radar détecte un objet qui ne figure pas dans la base de données cartographiques, il l'affiche sous forme d'un point vert lumineux. Ceci est particulièrement utile pour trouver l'emplacement de véhicules (y compris celui des sites SAM et AAA) et des trains. Notez tout de même que le radar ne peut "voir" à travers les collines; dans "l'angle mort" derrière le sommet d'une élévation, le MFD vous montrera des données cartographiques enregistrées.

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

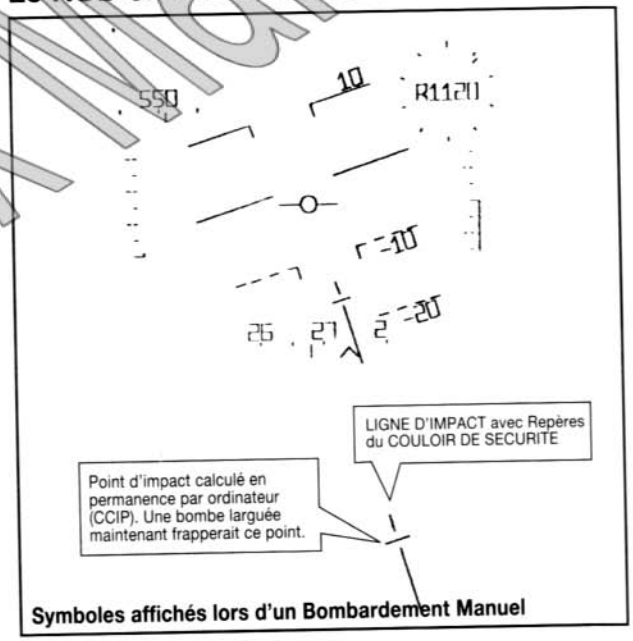
Vous pouvez vous servir de la souris comme croix de visée que vous "promenez" sur l'écran MFD - vérifiez seulement si le témoin vert pour Souris Active est allumé; si ce n'est pas le cas, activer la souris par la touche Tab. Maintenant vous pouvez - tout comme sur l'écran de Carte Locale - faire un zoom par clic sur le bouton de gauche ou de droite de la souris, pendant que vous tenez enfoncée la touche Ctrl ; le marquage de cibles se fait en cliquant à gauche (indiquer) ou à droite (annuler).

N'oubliez pas que l'utilisation du radar au sol peut attirer l'attention de l'ennemi sur vous, si jamais il ne vous a pas déjà aperçu. Si vous sélectionnez un autre écran MFD tandis que le radar est branché, un avertisseur lumineux vous indique sur le tableau de bord, que le radar est toujours en train d'émettre. Débranchez toujours le radar dès que vous n'en avez plus besoin.

Largage Manuel (le SMD affiche MAN)

Il s'agit d'un simple système de "pointage et tir" conçu pour des attaques éclairs contre des cibles improvisées, si vous n'avez pas le temps d'indiquer la cible ou quand cette dernière est en mouvement. L'HUD affiche la Ligne d'Impact de la bombe et le CCIP (Point d'Impact Calculé en permanence par Ordinateur), dont le repère croise la ligne. Celui-ci indique le point d'impact estimé par la mire de largage à cet instant précis. Il n'y a pas d'Indicateur de Cible, étant donné que vous n'avez pas indiqué la localisation d'une cible au système de navigation. Vous vous limitez à amener l'appareil au-dessus de l'endroit où vous avez décidé de frapper, et vous actionnez le bouton Commit pour lâcher les bombes. La différence essentielle entre les symbolés affichés ici et ceux utilisés en mode Dépose réside dans l'interprétation que vous devez donner au repère Couloir de Sécurité. En mode Dépose, vous comparez la partie supérieure de la Ligne d'Impact avec la position de l'Indicateur de Cible, mais en mode Manuel l'Indicateur de Cible est absent. Vous comparez donc la partie su-

Le HUD en mode Bombardement Manuel



Symboles affichés lors d'un Bombardement Manuel

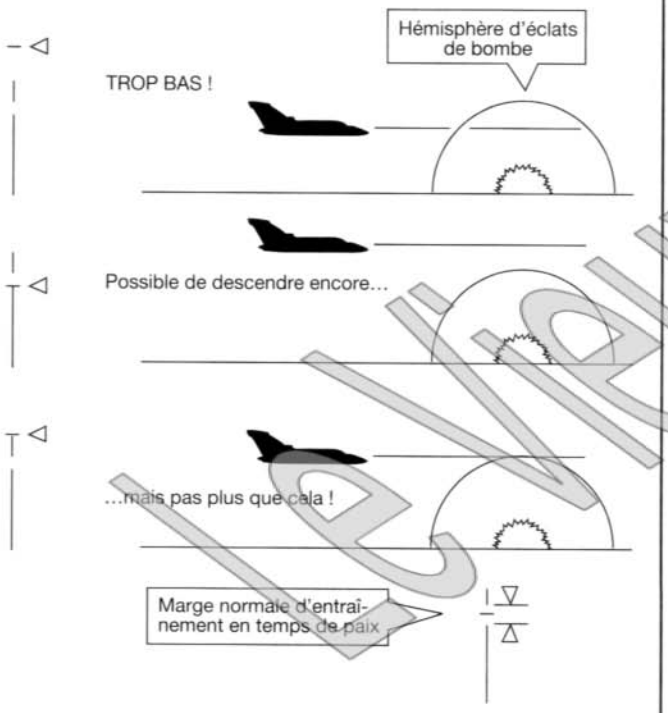
schéma 10.6

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

périeure de la Ligne d'Impact avec la position du CCIP (*voir schéma 10.6*). A basse altitude, vous pouvez ainsi obtenir une assez bonne précision en mode Manuel, mais ce n'est pas exactement un bombardement d'exactitude "chirurgicale".

Pour changer de mode de largage, revenez dans le siège arrière et sélectionnez le paquet que vous souhaitez par la touche [K], puis frappez à répétion la touche [L] pour passer en revue les options de mode de largage, jusqu'à ce que vous arriviez à MAN. Comme dans chaque mode de engagement armé, vous devez Armer avant de jeter votre paquet.



Les repères du couloir de sécurité pour Bombardement Manuel

schéma 10.7

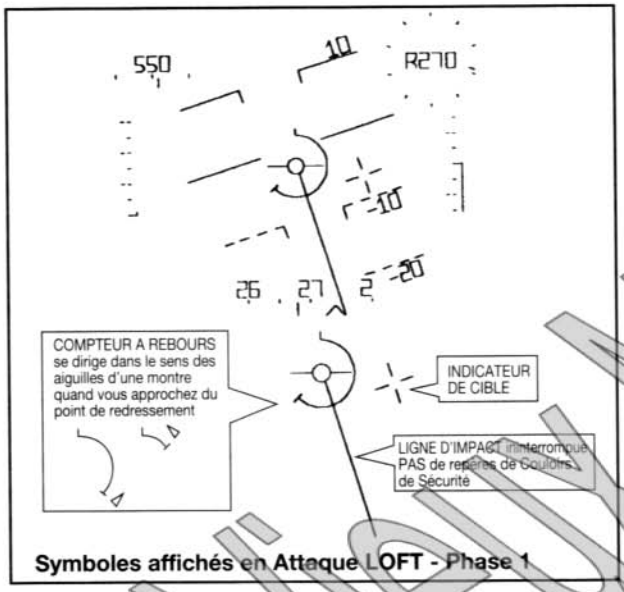
Mode de Bombardement Loft (le SMD affiche LFT)

Une attaque par bombes lancées (aussi appellée "Bombardement en Cabrage") nécessite de définir la position de la cible à l'intention du système de navigation. Une attaque Loft comporte deux phases: la première est votre approche à basse altitude et à une vitesse assez élévée, en commençant à une bonne distance (disons de 10 miles) de la cible; alignez la Ligne d'Impact de bombes avec l'Indicateur de Cible et attendez que le compte à rebours de l'HUD arrive à zéro (ou "minuit" du cadran). A partir de là, vous entrez dans la deuxième phase de l'attaque avec l'HUD affichant un "triangle flexible" comme repère d'orientation et un autre cadran de compte à rebours. Engagez alors une montée en essayant de placer la croix sur la pointe du triangle dans le centre du cercle qui symbolise votre appareil. Pendant ce temps, le compte à rebours continuera sur le cadran. Dès qu'il atteint zéro, les bombes sont lancées (à condition que vous teniez bien enfoncé le bouton Commit), et vous serez libre de mettre votre Tornado en sécurité.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

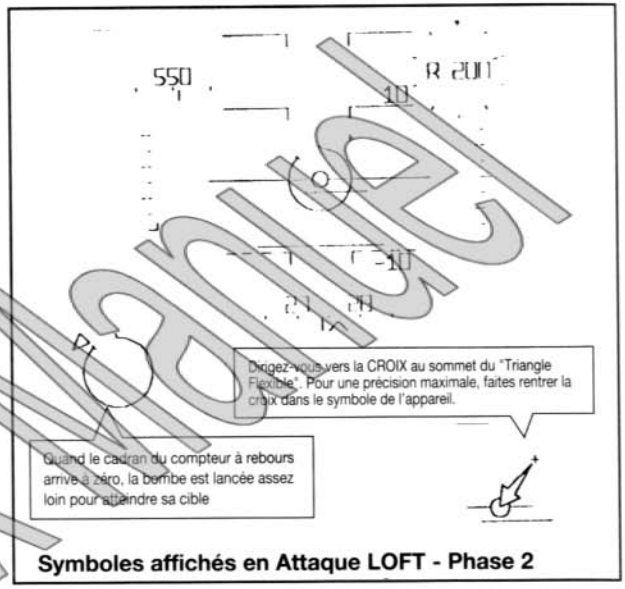
LTF Abandonware France

Le HUD pendant l'approche pour une Attaque LOFT



Symboles affichés en Attaque LOFT - Phase 1

Le HUD pendant une Attaque LOFT



Symboles affichés en Attaque LOFT - Phase 2

Les bombes prendront leur envol en s'élevant d'abord le long d'une trajectoire arquée, puis en s'inclinant pour atteindre la cible au sol ou approximativement.

Lors d'une attaque typique par bombardement lancée (LOFT), l'appareil vole à 550 nœuds et à 200 pieds, se redresse alors en cabrage à cinq ou six miles de la cible pour lâcher ses bombes à un peu moins de 1.000 pieds, pour continuer de monter ensuite à un angle légèrement en-dessus de 20° pendant quatre ou cinq miles plus loin de la cible. Les bombes mettront alors environ 20 à 25 secondes avant d'atteindre la cible, en atteignant 8 à 9.000 pieds au sommet de leur arc avant d'entamer leur descente.

Au cours d'une attaque LOFT, les bombes volent encore très loin de leur point de largage sans aucun guidage; une précision absolue est alors impossible à garantir. En pratique, vous serez probablement surpris de constater quel dégré de précision peut être atteint. Ce type de bombardement est néanmoins déconseillé pour des attaques de grande précision. Son grand avantage est que l'avion n'est pas obligé de survoler la cible; il peut même, la plupart du temps, rester totalement hors de portée des dispositifs de défense.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

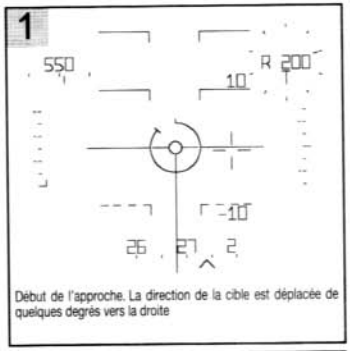
Redémarrez la mission "Dépose de Bombes" au Simulateur et mettez-vous en Mode Suivi de l'AFDS, puis revenez au siège arrière. Le premier paquet (quatre bombes GP) est déjà sélectionné et la ligne indique Dépose ("LAY") comme mode de largage. Appuyez sur la touche [L] pour balayer les options de largage jusqu'à ce que l'écran indique LFT. Si l'appareil tourne pour évoluer vers le tournant cible (X), actionnez le commutateur d'armement. L'HUD montre maintenant l'Indicateur de Cible, une Ligne d'Impact ininterrompue et un cadran de Compte à Rebours qui tourne lentement à l'envers des aiguilles d'une montre, situé autour du symbole circulaire de votre appareil. Utilisez la Ligne d'Impact pour aligner votre cap vers l'Indicateur de Cible, ou laissez l'AFDS le faire pour vous, en mode Suivi du Terrain; installez-vous à une altitude d'environ 200 pieds, que ce soit sous AFDS ou en mode Manuel, et réglez votre vitesse à environ 550 nœuds. Le Compte à rebours du cadran vous indiquera l'instant où vous débuterez votre cabrage pour lancer les bombes. Ce point, le "Pull-up Point" (Point de Redressement), est constamment recalculé sur la base de votre portée par rapport à la cible, de la vitesse (plus vite vous volez, plus loin vous pouvez lancer une bombe) et de l'altitude (plus vous êtes en hauteur, plus la bombe volera loin). Le Point de Redressement est défini par la portée maximale que vos bombes lancées peuvent atteindre à votre altitude actuelle et pendant une montée cabrée à 45°. Cette valeur d'angle de montée vous offre théoriquement la portée la plus longue.

Préparez vous à agir, quand le Compte à Rebours approche zéro. Dès que le Point de Redressement est atteint, les symboles de l'HUD changent: vous verrez un autre cadran de Compte à Rebours avec le repère de direction "Rubber Triangle" (Triangle Flexible). Le Cadran montre la différence entre la portée par rapport à la cible et la distance que vos bombes parcourront, si vous les lâchiez maintenant. Le repère de direction vous indique de redresser l'appareil et de vous diriger vers la gauche ou la droite afin de rester aligné sur la cible ; la petite croix se déplace vers le haut ou vers le bas et à gauche ou à droite du cercle symbolisant l'avion, et la ligne horizontale se situe au milieu des deux, en s'inclinant vers la gauche ou la droite en fonction du mouvement de la croix. La position de cette dernière par rapport au symbole de votre appareil vous indique l'orientation à prendre : si vous êtes parfaitement bien aligné, la croix se situera au milieu du cercle symbolisant votre appareil.

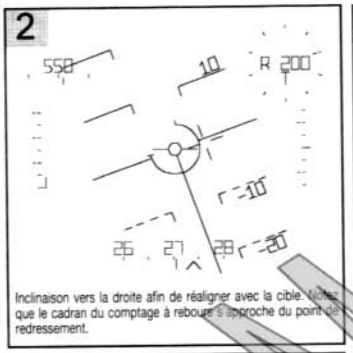
Supposons alors que vous êtes toujours précisément aligné en direction de la cible : la croix se trouve juste au-dessus du cercle de l'appareil pour vous indiquer de monter en flèche. Si vous avez volez jusqu'ici sous contrôle de l'AFDS, c'est le moment de le débrancher. Tirez fermement le manche vers vous et tenez-le incliné - en somme c'est la

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

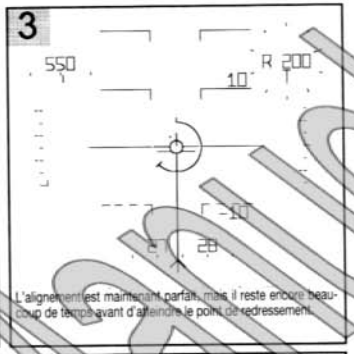
BOMBARDEMENT PAR LANCAGE - du point initial au largage



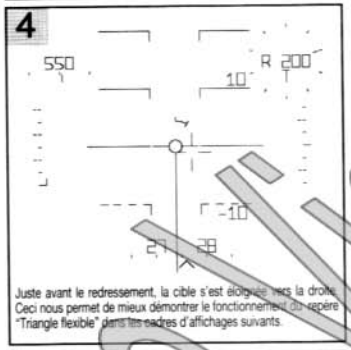
Début de l'approche. La direction de la cible est déplacée de quelques degrés vers la droite



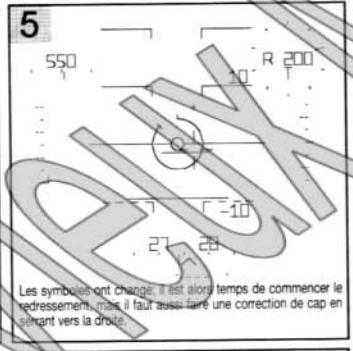
Inclinaison vers la droite afin de réaligner avec la cible. Notez que le cadran du comptage à rebours s'approche du point de redressement.



L'alignement est maintenant parfait, mais il reste encore beaucoup de temps avant d'atteindre le point de redressement.



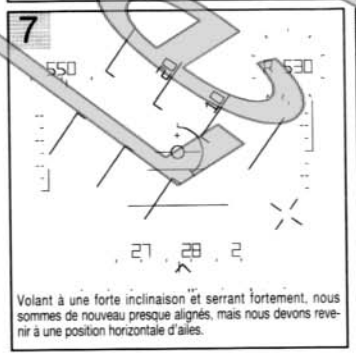
Juste avant le redressement, la cible s'est éloignée vers la droite. Ceci nous permet de mieux démontrer le fonctionnement du repère "Triangle flexible" dans les cadres d'affichages suivants.



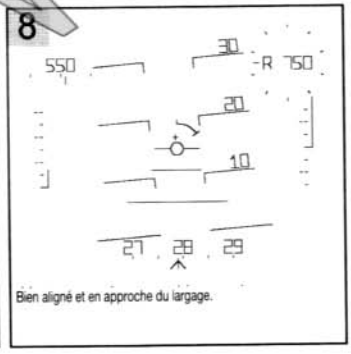
Les symboles ont changé, il est alors temps de commencer le redressement, mais il faut aussi faire une correction de cap en serrant vers la droite.



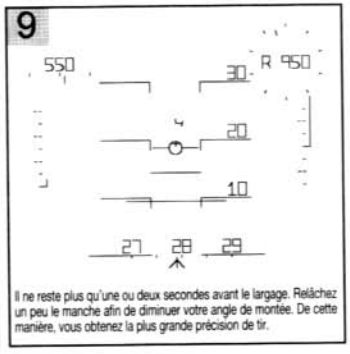
La croix du sommet de triangle est chassée vers la droite. Notez que le mouvement du cadran de comptage à rebours pendant que vous approchez la cible de la portée de la bombe.



Volant à une forte inclinaison et serrant fortement, nous sommes de nouveau presque alignés, mais nous devons revenir à une position horizontale d'ailes.



Bien aligné et en approche du largage.



Il ne reste plus qu'une ou deux secondes avant le largage. Relâchez un peu le manche afin de diminuer votre angle de montée. De cette manière, vous obtenez la plus grande précision de tir.

schéma 10.10

LTF Abandonware!

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

procédure normale pour une montée en flèche à environ 3,5 G. Comme l'avion se cabre et commence à monter, vous verrez que le Cadran compte rapidement à rebours tandis que la portée de vos bombes augmente ; parallèlement, la croix descendra de plus en plus vers le centre du cercle. Ces deux symboles vous indiquent que vous approchez du point de lâchage. Il se peut aussi que la croix se dirige d'un coté ou d'un autre. Dans ce cas, virez en correspondance afin de vous réaligner, mais ne réagissez pas trop fortement. Si le Cadran et la Croix vous indiquent que vous êtes arrivé juste avant le lancer de bombes, appuyez sur le bouton Commit et laissez le manche revenir en position neutre (au centre). Lors du largage, l'HUD revient dans le mode d'affichage de navigation normale et le commutateur d'Armement se remet à zéro comme pour tous les autres modes de largage. Le *Schéma 10.10* illustre une séquence complète d'images affichées sur l'HUD pendant un bombardement LOFT, dès le vol d'approche jusqu'à l'instant précis du lancer.

Précision d'un Bombardement par LOFT (Lançage)

Comme pour tous les autres types d'attaque, vous devez vous aligner parfaitement en direction de la cible avant le largage, mais - étant donné que les bombes traversent une distance tellement importante dans l'attaque par bombes lancées - une erreur d'alignement, même faible, se traduirait par une marge d'erreur assez importante. Si vous détectez la moindre faute d'alignement, vous devez par conséquent la corriger avant d'effectuer votre frappe, sinon vos bombes seront gaspillées.

Redressement en Bombardement par Lançage : la Faute à Eviter et la Bonne Méthode

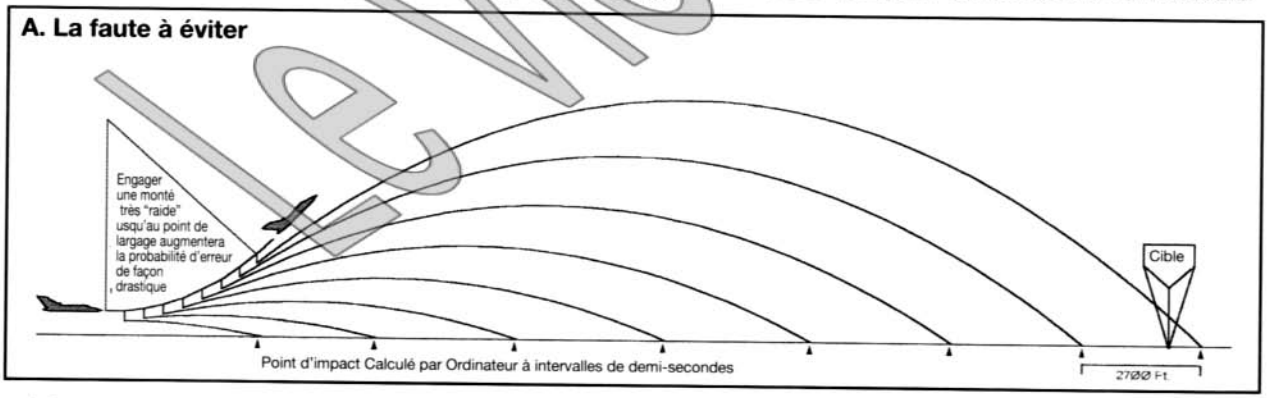


schéma 10.11A

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

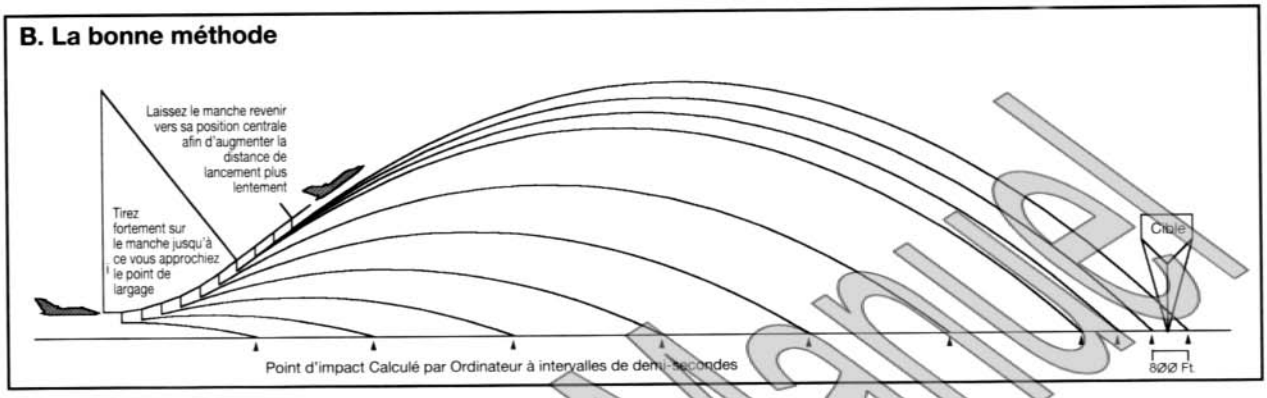


schéma 10.11B

Le deuxième facteur essentiel d'une bonne précision au lançage est le taux d'inclinaison horizontale juste avant l'envoi des bombes. Rappelez-vous que les bombes seront lancées automatiquement dès l'instant que leur portée est égale ou supérieure à la distance de la cible. L'ordinateur de la mire de largage refait les calculs de la portée à une fréquence assez rapide, mais chaque procédure de calcul prend du temps. Si votre montée est "trop raide", les calculs de portée "sauteront" à des résultats plus importants; la distance parcourue peut alors dépasser la distance à la cible de plusieurs centaines de pieds. Vous trouvez l'illustration de cette difficulté dans le *Schéma 10.11A* qui montre les incrémentations de la trajectoire et du point d'impact de la bombe, calculées à des intervalles d'une demi-seconde lors d'un cabrage serré. Vous voyez donc que la précision relève du pur hasard dans de telles circonstances. Cependant, si vous laissez le manche se redresser alors que l'instant du largage approche (voir *Schéma 10.11B*), la portée augmentera toujours avec la montée de l'avion, mais l'incrémentation se fera plus lentement. Le largage aura alors beaucoup plus de chances réelles de frapper la cible à la bonne distance.

Récupération et Retour en Sécurité après un Bombardement LOFT

Dès que les bombes sont larguées, vous êtes libre de détourner votre appareil de la cible et ses défenses; il est également dans votre intérêt de limiter l'altitude de votre montée pour éviter de vous exposer comme cible facile d'une attaque par des missiles sol-air SAM ou AAA. Même si le profil précis de votre manœuvre d'évasion dépend de ce que vous envisagez de faire après le bombardement, on peut décrire une procédure de récupération "standard". Elle s'effectuera comme suit :

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

1 *Arrêtez la POSTCOMBUSTION (REHEAT)*
Ainsi, vous réduisez votre "signature thermique" et de ce fait, la probabilité d'attirer les missiles SAM sur vous.
2 *Engagez-vous dans un roulis à 135° en tirant fortement sur le manche.*
Vous devez virer "serré" et arriver à abaisser le nez de l'appareil en même temps.
3 *Quand le nez descend en-dessous de l'horizon, inclinez-vous dans un virage à 90°.*
Vous avez fini votre montée et le nez descendra maintenant de plus en plus, pendant que vous vous détournez au degré maximal de roulis.
4 *Quand le nez passe à une inclinaison horizontale de 5°, revenez à 60° de roulis.*
Pointer le nez au sol à grande vitesse et à basse altitude est risqué, vous devez vous assurer que vous pouvez récupérer votre piqué à tout moment.

Largage de Bombes Guidées par Laser (le SMD indique LGB)

Ce type d'attaque nécessite l'utilisation du TIALD (Système d'Imagerie Thermo-Laser). Ce système à reçu une "promotion rapide" du stade de développement directement à l'application militaire, afin de servir lors des dernières phases de la Guerre du Golfe. Il offre des caméras vidéo en combinaison avec des données obtenues par des caméras infrarouges et un indicateur laser, le tout incrusté dans une sorte de "pupille orientable". Dans sa forme initiale, le TIALD est monté sur une nacelle extérieure pourvue de points de maintenance et d'interfaçage qui le rendent utilisable par pratiquement tous les appareils (lors de l'exposition aéronautique de Farnborough, le TIALD était montré sur un prototype du Sukhoi Su-35 !), mais son intégration dans la tête de détection Scanning Head du Tornado GR 4 a déjà été proposée.

Vous pouvez désigner par laser uniquement ce que la tête de détection du TIALD, montée en-dessous de votre appareil, peut apercevoir. Plus vous êtes en hauteur, plus étendue sera votre "vision". Nous recommandons une altitude d'environ 23.000 pieds. Comme dans une attaque du type LOFT, un longue approche (disons de 6 miles ou plus) est souhaitable, mais nous l'effectuerons de préférence à une vitesse de moyenne à faible (de l'ordre de 250 nœuds IAS). L'attaque par LGB est exécutée intégralement à partir de l'habitacle navigateur, tandis que l'appareil vole sous contrôle de l'AFDS.

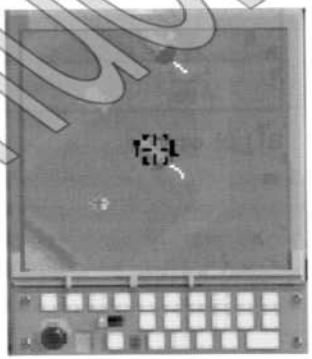
Sélectionnez et confirmez l'engagement dans la Mission du Simulateur "TWCU - LGB Attack". Ceci vous place à une altitude de 23.000 pieds, l'appareil volant en direction d'un

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

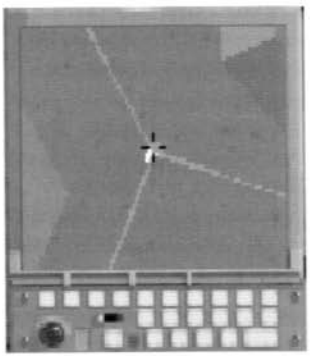
Tournant Cible X située sur un aérodrome. Après avoir vérifié que le Tornado vole au bon cap et à la bonne vitesse en autopilote, remettez-vous dans l'habitacle arrière. Un regard sur l'Affichage Gestion des Stocks (SMD) vous informera que vous avez embarqué un paquet de trois LGB, le mode de Largage étant fixé à LGB. Utilisez la touche "Right Tab Function Select", afin de passer en revue les options d'affichage du télécran de gauche, jusqu'à ce que vous arriviez à une vue de caméra du sol (infrarouge la nuit, lumière visible la journée), visualisant en son centre une croix de visée dans un carré. Ceci est l'affichage du TIALD. Vérifiez que le témoin vert au coin du Tab est allumé pour indiquer que la souris est activée sur cet écran. Si ce n'est pas le cas, actionnez une ou deux fois la touche [Tab] jusqu'à ce que la lampe de contrôle s'allume.

Vous pouvez constater maintenant qu'un mouvement de votre souris fait défiler l'image de la caméra dans la direction correspondante, mais le champ de vision est limité : le cap de l'avion est toujours situé au bord supérieur de l'écran de sorte que l'image se mettra en rotation quand l'appareil effectue un virage. Poussez la souris vers l'avant, afin de regarder l'avant de la zone explorée par la caméra, puis déplacez le champ de vision des deux côtés. L'image du TIALD peut être approchée en "zoom" en enfonçant la touche [Ctrl] pendant que vous bougez la souris en avant ou vers l'arrière. Quand vous mettez le zoom, l'image restera verrouillée au centre de l'écran, l'évolution de l'appareil étant compensée jusqu'au moment où le bord arrière de la zone explorée "pousse" le cadrage en avant.

Utilisant la fonction Zoom, montez votre point de vue maintenant aussi haut que possible et déplacez-vous en avant et en arrière jusqu'au bord supérieur, voir inférieur de la zone accessible, tout en regardant le symbole qui figure au centre de l'écran. Vous verrez alors que le centre de vision se situe près du bord avant du champ de vision (cf. devant votre appareil). La croix qui figure au centre, est entourée par des parenthèses angulaires qui disparaissent dès que le centre de vision s'approche du bord inférieur du champ de vision (cf. derrière votre appareil). Pendant que les parenthèses angulaires sont affichées, vous pouvez envoyer une bombe et continuer à désigner le centre actuellement affiché assez longtemps pour que la bombe puisse atteindre le sol. Si les parenthèses angulaires ont disparu, le centre du champ de la caméra est trop loin en arrière de l'appareil, et vous ne pourriez pas pointer et illuminer l'endroit jusqu'à la détonation.



Affichage TIALD - OK pour "lâcher"



Affichage TIALD - Trop tard pour "lâcher"

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Créez (avec le Zoom) une vue de grand angle pour scruter la partie avant du champ de vision disponible, puis cliquez avec le bouton gauche de la souris. De cette façon, la vue et le désignateur de cible laser resteront bloqués au centre de l'image, tandis qu'un tournant T pour une Cible Improvisée sera défini à cet endroit.

Rapprochez-vous maintenant en utilisant le zoom. Pendant que l'image reste verrouillée, vous pouvez ajuster en détail le point défini par le désignateur en tenant enfoncé le bouton gauche de la souris et en la déplaçant. En règle générale, il vaut mieux répéter cette correction plusieurs fois (en commençant par une vue grand angle), désigner ensuite le point, puis en s'approchant par Zoom, corriger, se rapprocher encore pour une dernière modification, jusqu'à ce que le point soit exactement là où vous souhaitez frapper. Vous pouvez déverrouiller l'image si vous cliquez dessus avec le bouton droit de la souris; la vue caméra défilera de nouveau en accord avec la vitesse de l'appareil.

Utilisez la touche [D] pour passer en revue les options de visualisation au centre du MFD jusqu'à ce que vous arriviez à Carte Locale ("Local Map"). Cet écran comporte une ligne centrale d'orientation en pointillé. Appuyez maintenant sur la touche (de lettre) [O] pour faire basculer la carte d'Origine (cf. la position de l'appareil) du centre du MFD au bas du centre, afin de profiter d'une vision vers l'avant aussi lointaine que possible. Quand l'appareil s'engage dans l'approche du Tournant de Cible X, vous pouvez constater qu'il est marqué sur la carte; ceci vous aidera à mieux le localiser dans l'image du TIALD.

Pendant que l'aérodrome visé pour l'attaque apparaît au bord supérieur de l'image du TIALD, approchez-vous en Zoom pour trouver une cible - pour l'instant, n'importe laquelle fera l'affaire. Ne vous fatiguez pas à vouloir définir le verrouillage trop précisément, mettez-le juste quelque part dans un endroit de la cible. Actionnez alors le commutateur ARM (engagement de combat armé) et relâchez le premier paquet à l'aide du bouton COMMIT. La première bombe sera immédiatement déclenchée. L'état du commutateur ARM ne sera pas tout de suite remis à zéro, mais seulement après "l'envoi" d'un paquet entier. Cela vous permet d'en lancer une deuxième et troisième manuellement à un intervalle de quelques secondes. De cette manière, vous pouvez ou bien effectuer des "raids" à répétition contre une cible difficile ou alors guider chaque bombe individuellement contre une cible différente. Un intervalle de quatre secondes entre chaque lancer s'avère être une bonne solution pour l'attaque de cibles qui se trouvent près les unes des autres.

De votre altitude actuelle, au moins 20 secondes vont s'écouler avant que la première bombe n'atteigne le sol, et vous pouvez profiter de ce laps de temps pour vous approcher par Zoom et corriger la position du point d'impact désigné. Dès que vous êtes satisfait, éloignez-vous (par Zoom) un peu afin d'avoir un champ de vision plus large.

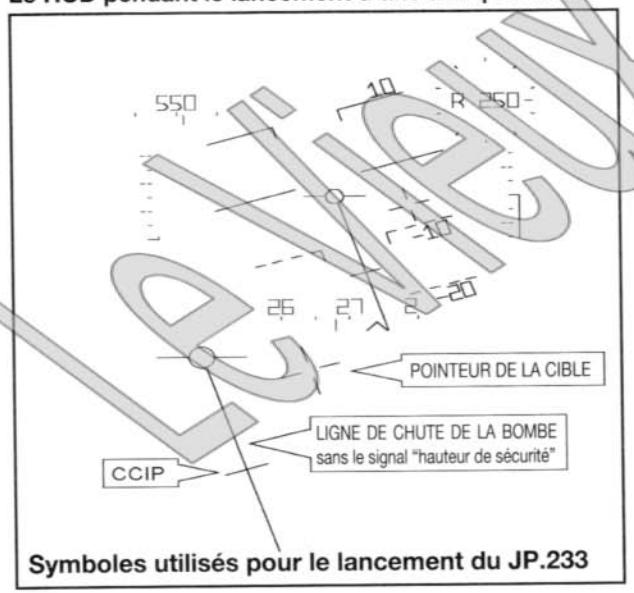
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Juste avant que la bombe fonde et explose sur la cible, vous pourrez probablement l'apercevoir l'espace d'un éclair. Si vous n'intervenez pas, une deuxième bombe frappera quelques secondes après le même endroit, et puis une troisième.
Normalement, une "petite grappe" de LGB, lancée de cette manière, sera utilisée pour attaquer une cible multiple, dont les composants se trouvent groupés ensemble - un hangar d'aviation blindé en est l'exemple classique. Il s'agit alors simplement de déplacer le point désigné rapidement après chaque impact successif de bombe. Il y a néanmoins des limites pour la manœuvrabilité des bombes; les cibles choisies l'une après l'autre ne doivent donc pas être trop éloignées entre elles. Si vous souhaitez frapper des cibles distantes, il vous faut un intervalle plus long entre chaque lancer.

Frappe avec JP.233

Mis à part les risques d'un vol en ligne droite et à niveau constant à travers tous les dispositifs de défense d'un aérodrome, l'aspect le plus contraignant d'une attaque par

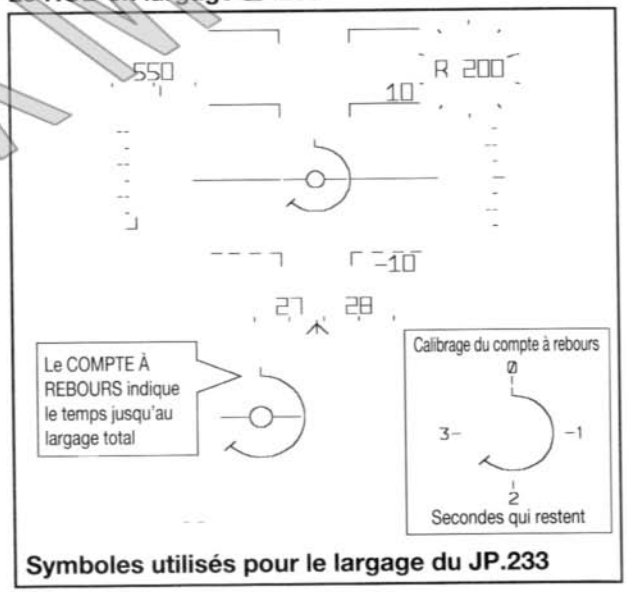
Le HUD pendant le lancement d'une attaque JP.233



Symboles utilisés pour le lancement du JP.233

schéma 10.12

Le HUD en largage JP.233



Symboles utilisés pour le largage du JP.233

schéma 10.13

Le vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

JP.233 est que vous devez vous efforcer à aligner un maximum de cratères dans la zone voulue de la piste. Normalement, ceci est prévu et préparé lors de la phase de Planification de Mission, mais vous devez être conscient du fait qu'un pilotage très précis sera nécessaire afin de livrer l'attaque exactement comme projetée.

Sélectionnez au Simulateur la Mission "TWCU - JP.233" et lancez-la. Vous devez alors vous trouver en approche du Point Initial de l'attaque, en route vers Tournant Cible X, et à 500 nœuds pour 200 pieds d'altitude. Dès que l'avion commence à virer pour aligner son cap en direction de la cible, appuyez sur le commutateur d'engagement (ARM). Vous verrez une Ligne d'Impact de Bombes non interrompue, sans repères de Couloir de Sécurité, l'Indicateur de Cible et le CCIP. Comme toujours, le principe est de placer la Ligne d'Impact au-dessus de l'Indicateur de Cible, mais cette fois avec une contrainte supplémentaire: vous devez faire coïncider votre approche du Point de Largage avec la direction de la piste de l'aérodrome que vous attaquez. Ce problème est en fait identique à celui que pose l'alignement pour une approche d'atterrissage; si vous apprenez à maîtriser l'une de ces tâches, vous vous débrouillerez bien dans les deux situations.

Pendant que le CCIP s'approche de l'Indicateur de Cible, enfoncez et maintenez le bouton COMMIT. Le largage se déclenche automatiquement et continuera jusqu'à ce que toutes les sous-munitions soient envoyées. A partir du début de largage, l'HUD affichera un Cadran de Comptage à rebours. Celui-ci décomptera pendant les quatres secondes requises pour lancer tout le chargement de bombes. Rappelez-vous que tout virage brusque aura pour effet de disperser les sous-munitions dans un arc très étendu. Pendant le lancer, vous pouvez apercevoir les vibrations de l'appareil et le bruit qui accompagnent cette manœuvre.

Quand toutes les sous-munitions sont parties, l'HUD revient en mode de Navigation (NAV), puis les coques ayant servi de réceptacle se délestent automatiquement - vous allez "sentir" la vibration du Tornado quand il se libère de cette charge. Maintenant, il faut filer au plus vite, et loin d'ici! Si vous avez toujours cherché une bonne excuse pour voler très très bas, vous êtes servi. Personne ne s'en plaindra, sauf l'ennemi !

Frappe avec l'ALARM (MARASAA)

Il est difficile d'obtenir des données "solides" au sujet de l'ALARM, et celles qu'on trouve semblent parfois expressément formulées pour vous envoyer sur une fausse piste. La documentation la plus explicite que l'auteur a pu se procurer mentionne quatre modes de fonctionnement différentes, mais elle indique aussi qu'il y en ait

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

d'autres encore, toutes classées Secret Défense. Nous avons prévu ici deux modes différents que nous considérons être parmi les plus utiles de ceux annoncés pour l'utilisation réelle et militaire du missile, et nous avons quelque peu modifié les chiffres qu'indiquait la documentation.

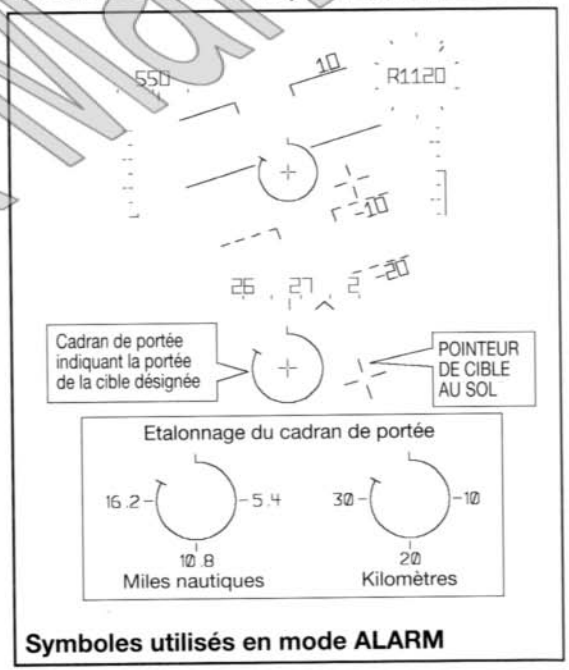
Les ALARM sont chargés et gérés de la même manière que tous les autres paquets d'armes pour attaque au sol; le mode Direct ("DIR") ou indirect ("IND") est sélectionné selon la procédure normale, par la touche "Select Delivery Mode".

Lancer d'ALARM - Mode Direct (le SMD indique DIR)

Le mode direct vous offre la possibilité d'un tir défensif rapide en guise de réponse à une menace qui se présente soudainement en face de vous: le missile obtient alors ses informations de visée du Récepteur d'Alerte Radar. Dans ce mode d'utilisation, L'ALARM se comporte à peu de chose près comme un missile anti-radar classique tel que l'AGM-78 Standard ARM ou l'AGM-88 HARM.

Pour effectuer un tir d'ALARM dans ce mode, vous devez au préalable sélectionner un paquet d'ALARM, mettre le mode de lancement sur DIR, puis actionner le commutateur "Arm Air-to-Ground Weapon" (Armer pour Frappe Air/Sol). L'affichage de l'appareil sur le l'HUD se modifie : le symbole habituel de votre appareil se transforme en Indicateur de Lignes de Mire, tandis que l'émetteur radar le plus près de vous, c'est-à-dire au sol devant le nez (dans un angle de plus ou moins 45°) sera automatiquement désigné comme cible. L'Indicateur de Cible au Sol standard s'affichera sur l'HUD, et un Cadran de Portée encerclera les Lignes de Mire; il indiquera la distance par rapport à la cible. Le Cadran de Portée affichera au maximum 40.000 mètres (130.000 pieds ou 21,5 miles nautiques). Si le "Radar Warning Receiver" (RWR - Récepteur d'Alerte Radar) détecte la présence de plus d'un radar ennemi au sol, il suffit de pointer le nez de l'appareil un peu plus vers la gauche ou la droite pour changer la désignation de cible sur l'émetteur qui se trouve alors plus près du Tornado. Dès que la cible est désignée, vous pouvez appuyer sur le bouton "Fire/Commit" (Tir/Engagement d'attaque) pour lancer un seul ALARM du pa-

Le HUD lors d'une attaque ALARM (2 modes)



Symboles utilisés en mode ALARM

schéma 10.14

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

quet sélectionné sur une trajectoire directe. Pourvu que le paquet d'ALARM ne soit pas épuisé, l'état de l'armement ne revient pas automatiquement à zéro suite au lancer. Si vous voulez "désarmer", soit pour sélectionner le mode Indirect ou un autre paquet d'armes, vous devez le faire manuellement en utilisant la combinaison de touches pour "Cancel Arm". Par contre, si le paquet est épuisé, l'état d'armement sera automatiquement remis à zéro et le prochain paquet sur le SMD sélectionné par défaut. Si le RWR ne trouve pas de station radar dans l'angle de 45° des deux côtés du nez de l'appareil, aucune cible ne sera désignée et vous n'aurez pas la permission de procéder à un tir en mode Direct.

Si l'ALARM est lancé en mode Direct, il suivra normalement une trajectoire directe vers la cible, l'accélération atteignant alors les Mach 2, tandis que le moteur se consume; le reste du trajet se passe en vol par inertie avec perte de vitesse. Si la portée n'est pas assez longue et la vitesse du missile descend au-dessous d'un certain seuil avant qu'il n'atteigne sa cible, le missile effectuera une montée en flèche afin de transformer toute l'énergie restante en altitude, déploiera ensuite un parachute et balayera le sol pour détecter une cible comme décrit ci-après dans le chapitre Mode Indirect.

Lancer d'ALARM - Mode Indirect (le SMD indique IND)

Pour lancer un ALARM dans ce mode, vous devez d'abord sélectionner un paquet de cette arme, puis régler le mode sur IND, puis actionner le commutateur "Arm Air-to-Ground Weapon" (Armer pour Frappe Air/Sol). La cible sera alors le tournant actuellement sélectionné, qu'il provienne du plan de vol préalablement enrégistré ou qu'il s'agisse d'une Cible Improvisée. Les symboles sur l'HUD correspondent à celui fourni pour l'ALARM en Mode Direct, y compris l'Indicateur de Cible au Sol et le Cadran de Portée utilisant les mêmes valeurs; la même limitation prévaut, à savoir que la cible doit se trouver à un angle de 45°, d'un côté du nez de l'appareil.

Dès que le système est armé et qu'une cible est validée, vous pouvez déclencher un tir immédiat en appuyant sur le bouton "Fire/Commit" (Tir/Engagement Combat). L'état armé ne sera pas automatiquement annulé tant qu'il reste des ALARM dans le paquet sélectionné.
Après le tir, chaque missile croisera vers sa cible à une altitude moyenne. Juste avant de l'atteindre, le missile fera une montée en flèche sur environ 10.000 pieds et déploiera son parachute. Il reste alors suspendu au-dessus de la cible et la pointe vers le bas, balayant le sol pour détecter des rayons radar hostiles. Si un (ou plusieurs) radars actifs sont identifiés, le missile choisira celui qui se trouve au plus près en dessous de lui, coupe le parachute et fond dessus comme une bombe guidée. Si le missile est

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

descendu jusqu'à 1000 pieds avant de trouver sa cible, il se débarassera du parachute pour tomber au sol sans guidage.

Si le missile est tiré contre une cible au-delà de sa portée et détecte que sa vitesse tombe sous un certain seuil, il montera en flèche et flottera en suspension là où il se trouve. S'il détecte alors une menace par radar en dessous, il attaquera de façon habituelle.

Missiles Sol/Air SAM et Artillerie anti-aérienne (AAA), Tactique pour l'ALARM

Le radar est employé par les lanceurs de missiles SAM (sites SAM) et par les véhicules de l'artillerie anti-aérienne, tant pour la détection de cible que pour le pointage de tir; par conséquent, vous pouvez utiliser l'ALARM contre ces deux cibles - à condition que vous arriviez à persuader les opérateurs, éventuellement grâce à une ruse, à mettre en marche l'émetteur.

Dans notre programme du Tornado, nous supposons que seuls les radars de recherche soient branchés en permanence. Les radars de sites SAM ou de l'Artillerie Anti-aérienne ne seront mis en marche que très tard, à l'approche d'un appareil ennemi. Au moment où ils apparaissent sur votre Récepteur d'Alerte Radar (RWR), vous êtes donc presque entré dans leur zone de portée maximale. Même si vos plans de vol sont naturellement conçus pour éviter, autant que possible, les menaces connues, vous finirez toujours par vous trouver confronté à des points de danger non inscrits sur la carte. Il est toujours raisonnable de supposer que chaque cible qui vaut une attaque mérite également d'être bien défendu, que l'on connaisse ou non des menaces dans cette zone. Les défenses autour d'une cible planifiée pour attaque présentent la part inévitable du risque.

Comme toujours, vous devez peser les risques contre les avantager à gagner, pour déterminer votre ligne de conduite. Si vous utilisez le Radar au Sol, l'unités SAM et d'artillerie anti-aérienne mobiles y apparaîtront - mais aussi d'autres véhicules en tout genre. Le Radar au Sol ne peut "voir" à travers des élévations du terrain, ce qui fait que vous êtes toujours susceptible de rencontrer de désagréables surprises quand vous passez au dessus d'un sommet. L'utilisation du Radar au Sol vous rendra également plus facilement détectable, mais si vous savez que vous êtes déjà "découvert" ou qu'une aide est disponible, vous pouvez considérer que le risque vaut la peine d'être encouru.

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Si une menace apparaît soudainement sur votre RWR, vous devez choisir entre les options suivantes: l'éviter ou l'affronter, tirer dessus ou prendre des mesures défensives telles que des contre-mesures électroniques (ECM), des manœuvres, l'emploi de leurres ou de fusées éclairantes. Si vous décidez de tirer sur la menace, l'ALARM en mode Direct est de loin l'arme la plus sûre à utiliser. Toutes les autres armes et modes d'attaques nécessiteraient que vous approchiez la cible de très près et en volant selon une trajectoire plus ou moins droite. Nous discuterons la dérive du tir plus loin, avec plus de détails, mais vous pouvez déjà prendre pour acquis qu'il est de loin plus facile pour une arme à feu ou un missile d'atteindre une cible qui s'approche (ou s'éloigne) qu'une cible qui défile latéralement à une bonne distance.

Si vous voulez utiliser l'ALARM en mode Direct pour vous débarrasser d'une menace qui vous a surpris, il vaut beaucoup mieux l'avoir préalablement armé et apprêté, de sorte que vous n'avez plus qu'à toucher le bouton Tir (FIRE). Le temps qu'il vous faudra pour lancer un tir sans cette préparation, vous aurez probablement déjà dépassé la menace, pour le meilleur ou pour le pire. Veuillez aussi consulter à ce sujet le chapitre concernant les Contre-Mesures Electroniques (CEM).

Le mode Indirect de l'ALARM est conçu pour traiter des unités de défense que vous connaissez ou dont vous suspectez la présence sans pouvoir les éviter. Il peut s'agir de défenses stationnées autour de la cible que vous avez prévue, ou bien votre route vers la cible, (aller ou retour), risque de vous faire survoler une zone défendue. Une attaque planifiée en mode Indirect peut être organisée selon le schéma suivant : vous tirez plusieurs ALARM d'une distance raisonnable, chacun visant un endroit différent dans la zone suspecte. Nous supposons que la portée maximale du missile soit d'environ 10 miles nautiques (18,5 km) au niveau de la mer, et de deux fois plus à partir d'une altitude élevée. Les missiles voyageront jusqu'à la zone ciblée, montent alors et restent en suspension. Ils n'attaqueront qu'au cas où un radar s'active en réponse au passage d'un avion dans sa proximité - qu'il soit ami ou ennemi. Il y a là une astuce que vous devez comprendre : nous avons défini la hauteur de "suspension" des missiles ALARM à environ 10.000 pieds (un quart du chiffre publié). Si l'ALARM aperçoit une cible et descend de sa station en altitude pour foncer sur la cible, il lui faudra environ 23 secondes avant d'atteindre le sol, la force de gravité étant la seule qui sert à son accélération (laissons de côté la résistance de l'air qui ne ferait que compliquer encore ce problème). Dans ce laps de temps, votre appareil traversera environ trois miles, vu les vitesses typiques de ce genre de situation. Trois miles, c'est par coïncidence également la portée maximale des systèmes SAM que vous rencontrerez dans

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

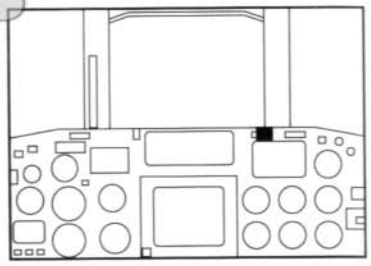
LTF Abandonware France

TORNADO. Si vous volez alors directement vers la cible, il est fortement probable que vous serez accroché par un missile SAM venant à votre rencontre, et ceci juste avant que votre ALARM explose sur le lanceur SAM.

Vous devez donc lancer vos ALARM en mode Indirect, puis inciter les cibles à brancher leur radar et activer ainsi les missiles suspendus dans l'air, en prenant toutes les précautions pour minimiser votre risque! Vous êtes bien obligé de rentrer dans la zone de menaces afin de déclencher le fonctionnement des défenses, mais après cela, vous serez libre de vous échapper. Si vous êtes confronté à une cible lourdement défendue, ceci est toujours plus sûr que de pénétrer la zone en vol droit et d'essayer de frapper les défenses avec des ALARM en mode Direct.

ECM (Contre-Mesures Electroniques)

ECM représente votre dernière ligne de défense contre les SAM et l'artillerie anti-aérienne. Il en existe des formes multiples, mais nous nous intéressons ici particulièrement aux contre-mesures conçues pour affaiblir la performance du radar ennemi. Si vous branchez le système ECM du TORNADO, les unités SAM et d'artillerie anti-aérienne auront beaucoup plus de difficultés à vous accrocher comme cible, et les radars et missiles d'avions de combat peuvent en être affectés aussi. Cette forme d'ECM s'efforce de fausser la lecture de distance du radar ennemi, en lui transmettant des signaux de retour ("échos") soigneusement minutés et élaborés.



Témoin lumineux ECM

ECM peut certainement vous aider si l'ennemi tire sur vous, mais il n'y a pas de garantie d'efficacité à 100%. Cette technique souffre des mêmes inconvénients que d'autre systèmes actifs - elle peut attirer l'attention d'instruments de détection que vous ignorerez sinon. Tout en dégradant la précision de la lecture de distance, le signal renforcé par ECM peut faciliter la définition de votre position. Comme avec le radar, il est conseillé de ne pas laisser branché ECM en permanence, si vous voulez passer inaperçu. Un témoin lumineux sur le tableau de bord vous rappelle, le cas échéant, que les ECM sont mises en marche.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Le Tornado IDS ne dispose pas d'un système ECM incorporé - il est embarqué sous forme d'une nacelle située sur la cheminée extérieure d'une aile qui fait contrepoids aux dispenseurs de leurres et de fusées éclairantes sous l'autre aile. Dans la Fenêtre de Chargement du Planificateur de Mission, ces dispositifs portent la désignation commune de "Nacelles Défensives" (*Defensive Pods*). Le Tornado ADV a des dispenseurs de leurres et de fusées éclairantes incorporés, et un équipement ECM intégré ; il n'est donc pas nécessaire de charger ces éléments pour cette variante d'appareil.

Mitrailleuse

Le Tornado IDS est en a deux, et la variante ADV a une mitrailleuse Mauser BK 27 intégrée. Cette arme est prévue pour l'utilisation par l'IDS contre des cibles, tant au sol que dans l'air; des symboles sur l'HUD correspondent à ces deux formes d'utilisation.

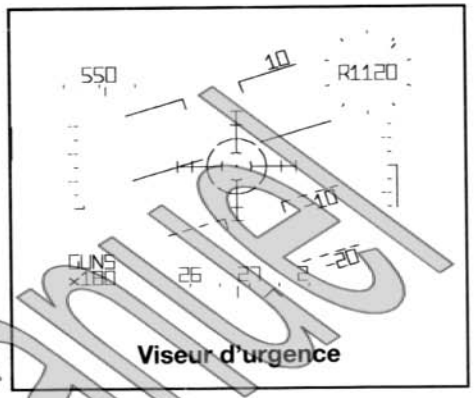
Comme la mitrailleuse peut servir contre des cibles au sol aussi bien qu'aériennes, nous exposerons les deux procédures dans le même chapitre et décrirons aussi l'application du mode Radar Aérien qui est essentielle pour le combat Air-Air.

Il existe en fait trois formes de visualisation différentes sur l'HUD, toutes relatives à la mitrailleuse : une agit contre des cibles désignées au sol, une pour une cible aérienne désignée et la dernière "Standby Sight" (mire de secours) est disponible par défaut, si aucune des autres cibles n'est designée ou visible. Afin d'utiliser les modes de fonctionnement de la mitrailleuse, vous devez d'abord utiliser la combinaison de touches "Arm Air-to-Air" (Armer pour Combat Air-Air) (Alt + Entrée sur la plupart des ordinateurs), puis vous pouvez passer en revue les armes disponibles avec la fonction "Air-to-Air Weapon Select". Vous verrez si vous avez sélectionné "Guns" (mitrailleuse), puisque "GUNS x 180" sera affiché dans le coin inférieur gauche de votre HUD (l'état de l'armement sur le panneau correspondant à l'ADV affichera également "GUNS" en brillance). En plus de cela, la Mire de Secours apparaîtra sur l'HUD. Elle est facile à identifier, car les symboles correspondants s'affichent en rouge, contrairement à tous les autres symboles de l'HUD.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

"Gubs Standby Sight" (Mitrailleuse - Mire de Secours)

La Mire de Secours est un simple viseur "en feraille" qui remplace le symbole de votre appareil - autrement dit, elle n'essaye nullement de vous montrer où se trouve votre cible ou de prédire ses mouvements; sa seule fonction est de vous montrer la direction que vos balles de mitrailleuse emprunteront. Elle peut être utilisée contre n'importe quel type de cible, mais seulement la chance pure ou le talent vous permettront d'atteindre une cible aérienne au-delà d'une distance de cent ou deux cents pieds avec cette mire.



Viseur d'urgence

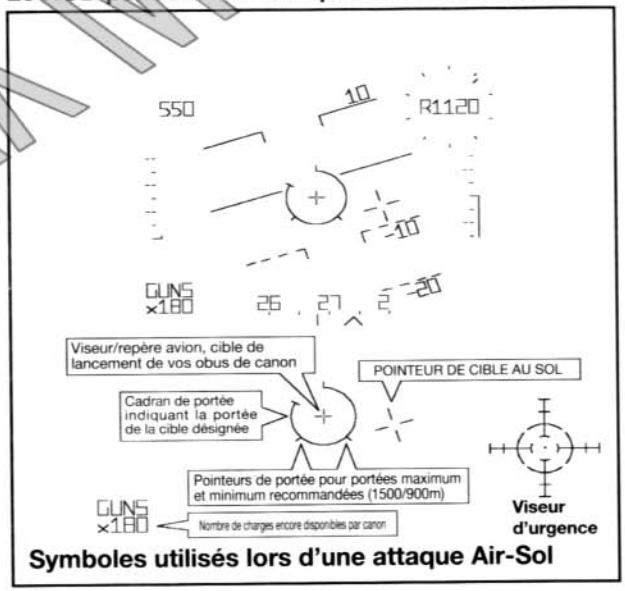
schéma 10.15

Ce dispositif ne vous offre pour ainsi dire que les avantages de ses défauts : il ne vous oblige pas à brancher votre radar puisque vous n'avez pas de cibles à désigner, étant donné que la mire ne "sait" pas et ne se soucie point sur quoi vous tirez.

'"Guns - Air-to-Ground" (Mitrailleuse - Air-Sol)

Ce mode est destiné à vous aider à attaquer des Cibles Improvisées - dans le cas classique il s'agit de groupes de véhicules sans blindage ou faiblement blindés, d'avions au sol ou d'autres cibles "tendres" regroupées. Pour vous servir de ce mode, vous devez définir un Tournant ToO à l'aide de la Carte à Défilement ou du Radar au Sol, puis sélectionner ce tournant comme étant "en cours". Vous n'avez pas besoin d'allumer le radar, mais s'il est déjà en fonctionnement, vérifiez qu'il fonctionnent en mode Sol, non pas en Air. Dès que ces conditions sont remplies, l'HUD vous montrera les symboles pour Mitrailleuse Air-Sol, chaque fois que le nez de votre appareil est orienté à un angle favorable par rapport à la cible. Si vous êtes en bonne position de tir, mais trop loin de la cible, la Mire de Secours s'affichera.

Le HUD pendant une attaque Air-Sol au canon



Symboles utilisés lors d'une attaque Air-Sol

schéma 10.16

Les symboles pour la visée Air-Sol sont très simples et sans difficultés. L'Indicateur de Cible au Sol dans sa version standard se superpose à la cible et le symbole de l'appareil est remplacé par les Lignes de Visée, qui

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

doivent évidemment être placées au-dessus de l'Indicateur de Cible et maintenues à cette place afin d'atteindre la cible. Un Cadran de Portée apparaît au centre des Lignes de Visée pour indiquer la distance par rapport à la cible. Si le Cadran affiche un cercle complet, la portée est de 2400 m, ou plus. Les deux marques en bas du pourtour du cadran indiquent les instructions de portée maximum (1500m/4900 pieds) et minimum (900m/300 pieds).

Mis à part le problème évident qui consiste d'abord à frapper la cible, la principale difficulté concernant l'utilisation des mitrailleuses est en fait l'obligation pour vous de descendre près du sol afin de tirer. Vous devez essayer de résister à la forte tentation de vous acharner là encore quelques secondes, sinon vous finirez par faire exploser votre appareil sur la cible en guise d'attaque. Même si en ignorant toutes les autres considérations, ce ne serait pas vraiment rentable. Plongez donc toujours en pente douce et redressez-vous dès que la portée descend au-dessous de la marque minimum recommandée. Essayez de le faire dans le Simulateur et vous comprendrez vite pourquoi nous insistons sur ce point.

Exercice de Mitraillage au Sol

Vous pouvez vous entraîner à ce genre d'attaque dans pratiquement toutes les missions du Simulateur. La meilleure manière de trouver des cibles appropriées consiste à utiliser le Radar au Sol. Si vous avez mis l'option Activité Ennemie (grâce aux "bascules" de l'Ecran Sélection de Mission), un certain nombre des cibles retournera votre tir - soyez donc prudent! Les lancers de SAM et les unités d'artillerie anti-aérienne apparaîtront sur le Récepteur d'Alerte Radar, si vous entrez dans la zone de portée.

Les cibles en mouvement constituent naturellement le plus grand défi, et pour nos besoins à nous, ce serons ou bien des convois sur route ou des trains. Elles seront affichées sur le Radar au Sol, mais malheureusement le système de désignation de cible au sol n'effectue pas de poursuite de véhicules en mouvement. De l'autre côté, rien ne vous empêche de définir un Tournant de ToO qui vous aidera à mieux repérer la cible.

Il est déconseillé d'attaquer un convoi ou un train de biais. Cela impliquerait un tir en déflexion sans assistance technique, ce qui n'est qu'une autre façon de dire que vous le raterez la plupart du temps. La meilleure façon d'attaquer cette sorte de cible longiligne et étroite est le passage en longueur. Le problème de déflexion se trouvera minimisé et toutes les cibles seront groupées ensemble, ce qui vous donne la plus grande

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

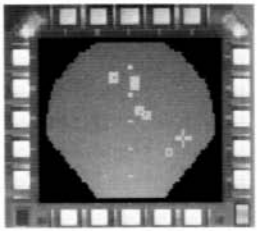
probabilité d'obtenir quelque chose approchant d'un tir réussi. Etant donné que les camions roulent sur la route et les trains sur des rails, vous disposez toujours d'un choix évident pour l'approche et de bons repères pour l'alignement. Pour une attaque idéale, vous avez tout intérêt à venir de l'arrière plutôt que de front, ce qui vous offre la vitesse relative la plus basse et la fenêtre d'opportunité la plus large.

Après toutes ces explications, l'expérience semble cependant suggérer qu'au cas où vous passez trop de temps à préparer l'attaque idéale, vous finirez probablement par constater que votre cible s'engage dans un tournant pour partir dans une autre direction, juste avant que vous n'arriviez dans la zone de portée.

AIR-AIR

Radar air-air

Que vous utilisiez des canons ou des missiles en combat aérien, vous devrez sélectionner le mode Air du radar pour la désignation des cibles. Si ce mode n'est pas sélectionné, vous ne pourrez pas connaître la portée de la cible et ne disposerez donc d'aucune information visuelle. Le viseur d'urgence vous permettra de vous servir des canons, mais vous devrez évaluer l'angle de déflexion à vue d'œil, et serez dans l'incapacité totale de vous servir de vos missiles.



Ecran Radar air-air MFD

Sur la plupart des simulateurs, vous pourrez sélectionner le mode Air en appuyant sur les touches Alt R. L'écran radar air-air MFD apparaît automatiquement. L'écran vous affiche une vue avant 3D et indique, à l'aide de deux types de symboles différents, la présence d'appareils alliés ou ennemis qui se trouvent à portée de visualisation. La visualisation est de courte portée (2 m.n./3,8 km) et de moyenne-portée (10 m.n./18,5 km) sur les deux Tornado IDS et ADV (variante Défense Aérienne du Tornado), mais peut aussi être de longue-portée (30 m.n./55 km) sur le Tornado ADV.



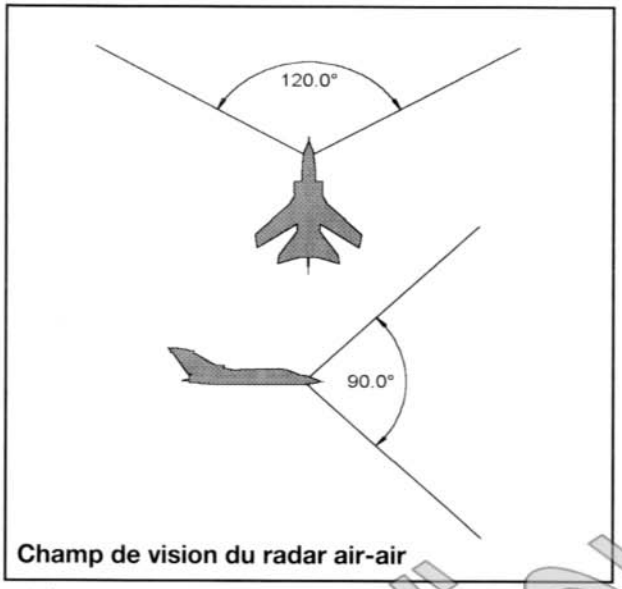
schéma 10.17

La désignation d'une cible peut être effectuée de trois façons différentes. La première consiste à cliquer sur la cible à l'aide de votre souris. La deuxième solution consiste à diriger le nez de l'appareil dans la direction de l'ennemi et à appuyer sur la touche "Boresight Designate" (Désignation de cible) (généralement la touche Caps Lock).

LTF Abandonware Manual

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Champ de vision du radar air-air

schéma 10.18

C'est l'avion le plus près devant vous qui sera alors sélectionné et désigné comme cible. Sur la plupart des simulateurs, vous pouvez sélectionner "Next air target" (Cible aérienne suivante) en appuyant sur les touches Alt + Caps Lock. Dans le cas où aucune cible n'a encore été désignée à ce moment-là, cette touche agira comme la touche de désignation de cible. Dans le cas contraire, elle désignera la cible suivante. Avec cette fonction, vous pouvez donc présélectionner toutes les cibles qui se trouvent sur votre radar en les désignant les unes après les autres.

Il est important de vous rappeler que le radar ne peut détecter que les cibles qui se trouvent dans un espace de forme conique de détection positionné juste devant l'appareil. Si la cible désignée sort du champ du radar, vous perdrez l'accrochage. Si vous souhaitez acquérir la cible de nouveau, il vous faudra la désigner une nouvelle fois. En combat aérien rapproché, le moyen le plus facile et le plus rapide de désigner sa cible est d'utiliser la touche de désignation de cible; il vous suffit de diriger le nez de l'appareil dans la direction de la cible et d'appuyer sur la touche.

Il est également important de garder à l'esprit que si vous pouvez voir un appareil ennemi sur votre écran radar, celui-ci vous a certainement détecté grâce à son récepteur d'alerte radar (RWR). L'indicateur de radar activé du tableau de bord (Radar On Indicatorvous rappellera que vous continuez d'émettre des signaux même si vous avez changé de mode d'affichage radar sur l'écran MFD. Si vous n'en avez pas besoin, éteignez-le.

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

"Arm Air-to-Air Weapons" (Armement air-air)

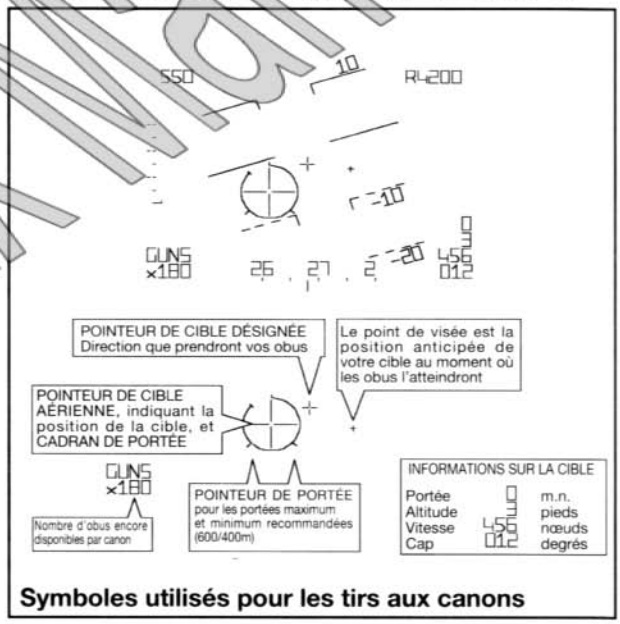
La sélection du mode armement air-air s'effectue en appuyant sur la touche "Arm Air-to-Air" (Armement air-air). La principale différence entre le mode d'armement air-air et le mode d'armement air-sol réside dans le fait qu'il est possible de modifier le type d'armes air-air sans pour autant désarmer. Vous pouvez donc choisir l'arme la mieux adaptée pour une certaine portée, puis modifier le type d'arme en fonction de l'évolution de la situation. De plus, tous les modes d'armements air-air (comme ALARM et LGB) restent activés après le tir à condition de ne pas être à court de munitions. La touche "Cancel Arm" (Annulation armement) peut être utilisée exactement de la même manière qu'en mode air-sol.

"Guns - Air-to-Air" (Canons - air-air)

Pour utiliser ce mode, vous devez sélectionner le mode "Arm Air-to-Air Weapons" (Armement air-air) (généralement en appuyant sur les touches Alt + Entrée) et ensuite sélectionner les canons à l'aide de la touche "Cycle Air-to-Air Weapons" (sélection des canons air-air). Le radar doit être activé et mis en mode air-air. Vous devez également avoir procédé à la désignation d'une cible.

Lorsque la cible est désignée, une colonne de quatre chiffres apparaît dans le coin droit en bas du HUD (Viseur Tête Haute). Ces chiffres fournissent de haut en bas les indications suivantes : portée de la cible en miles nautiques, altitude de la cible en milliers de pieds, vitesse de la cible en nœuds et angle de la cible en degrés. Si vous voulez un moyen mnémotechnique, pensez à RASH ((Range, Altitude, Speed, Heading). Si la cible se trouve dans le champ de vision du HUD, les symboles représentés sur le schéma 10.19 apparaîtront sur votre écran. Une croix de taille moyenne (cible désignée) indique la direction de l'avion ennemi. Le réticule de visée, représenté par une grande croix entourée d'un cercle (cadran de portée), viendra se positionner sur la cible. Vous verrez également apparaître sur votre écran une petite croix qui représente le point de visée.

Le HUD pendant une attaque aux canons air-air



Symboles utilisés pour les tirs aux canons

schéma 10.19

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Si le cercle entourant le réticule de visée est entièrement refermé, cela signifie que la cible se trouve à une distance d'au moins 1000 mètres. Les deux pointeurs qui se trouvent dans la partie inférieure du cercle correspondent aux portées maximum et minimum recommandées qui sont respectivement de 600 et de 400 mètres. Au-delà de la portée maximum, vous avez peu de chances de toucher votre cible, et si vous êtes plus près que la portée minimum indiquée vous risquez de percuter ou de recevoir les débris de la cible endommagée.

Il est nécessaire de donner de plus amples informations concernant le point de visée qui apparaît sur l'écran. Pour toucher une cible qui se déplace dans votre champ de vision, il vous faut tenir compte de la distance qu'elle parcourt entre le moment où le tir est effectué et où le missile (ou l'obus) atteindra la cible. Vous devez viser en anticipant sur sa trajectoire pour pouvoir espérer réussir le tir, à moins qu'elle ne se dirige vers vous ou s'éloigne dans la direction opposée. Toute l'astuce consiste donc à bien évaluer l'angle de déflexion. Prenons l'exemple d'un pigeon qui vole à vingt métres, pour l'abattre il faut anticiper d'environ un mètre sur son vol. On comprend donc que le nombre de degrés "d'anticipation" devra être important pour une cible dont la vitesse est de 500 nœuds à une distance de 600 mètres, même si bien sûr, les obus de canons vont beaucoup plus vite que les balles de fusil.

L'histoire des combats aériens montre que les pilotes capables d'évaluer de manière précise l'angle de déflexion sans le calcul automatique d'un radar de mire sont rares. Avant l'apparition de ces radars, la plupart des tirs étaient effectués à très faible distance juste devant ou derrière la cible, éliminant ainsi la nécessité d'évaluer l'angle de déflexion. L'apparition de ces radars sophistiqués n'a rien enlevé à l'efficacité de cette technique.

Lorsque vous désignez une cible, votre radar de mire se charge de calculer sa portée, son cap, son angle de hausse et sa vélocité radiale (par effet Doppler). Toutes les données sont compilées pour déterminer la vitesse et l'angle exact du tir. Le radar de mire calcule le temps qu'il faudrait à votre obus pour parcourir la distance qui le sépare de sa cible, le nombre de degrés "d'anticipation" qui sont nécessaires et place le point de visée en anticipant sur le déplacement de la cible. Placez la ligne de visée sur le point de visée, et non sur le pointeur de cible, afin d'optimiser les chances de réussite du tir.

La fonction du point de visée ne se limite pas au pointage. Etant donné qu'il prévoit la position future de la cible, il vous indique sa ligne de vol bien avant que vous soyez assez près de l'appareil ennemi pour le voir distinctement et signale tout changement important de sa trajectoire. Ces données peuvent (et doivent) vous aider à mieux poursuivre la cible et à réagir plus rapidement et plus efficacement aux contre-manœuvres.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Missiles air-air

Les Tornado de type IDS et ADV peuvent emporter le missile AIM9L Sidewinder destiné aux combats aériens de courte portée. Et c'est ce qu'ils font généralement. La principale charge utile du Tornado ADV est le missile Sky Flash fabriqué par British Aerospace qui peut être utilisé lors des engagements BVR (Beyond Visual Range) de moyenne portée. Dans les paragraphes suivants, nous traiterons des missiles, de leur type de lancement, et des problèmes liés à leur utilisation.

Missile (Sidewinder) AIM9L

Les utilisateurs de notre simulateur ont déjà tous entendu parler de ce missile. La première version de ce missile fut opérationnelle en 1956. Même s'il a été modernisé à de nombreuses reprises depuis, ce missile a gardé le même nom et est resté un missile thermo-guidé. Seul le diamètre du fuselage n'a jamais été modifié. Les premières versions de ce missile se sont révélées désespérément inefficaces et irrégulières en situations réelles de combat aérien, ce qui n'a toutefois pas empêché l'Union Soviétique de fabriquer une copie conforme, le K 13 (aka "Atoll"). A son tour, cette copie fut copiée avec le PL-2 par la République Populaire de Chine. Ces deux copies ont ensuite été modernisées avant de laisser la place à des missiles de conception locale.

Les missiles à tête thermique sont équipés d'imageurs thermiques de faible résolution qui leur permettent de "voir" les rayonnements émis dans l'infrarouge et non dans le spectre visible comme vous et moi. Chaque objet dégageant de la chaleur émet un rayonnement dans l'infrarouge. Celui-ci est invisible, mais on peut le sentir sur sa peau s'il est suffisamment intense. Une tête chercheuse infrarouge est très sensible de telle sorte que même un modèle de mauvaise qualité est capable de détecter le rayonnement émis par les gaz d'échappement d'un avion à réacteur qui se trouve à des kilomètres. Les têtes chercheuses les plus modernes sont, elles, capables de détecter la chaleur dégagée par le moindre frottement d'un appareil se déplaçant rapidement.

Pourquoi s'est-on intéressé aux rayonnements infrarouges ? Lorsque les premiers armements auto-guidés on été mis au point dans les années quarante et cinquante, les systèmes compacts de contrôle électronique étaient rudimentaires, voire inexistants. En effet, les systèmes de contrôle des premières armes faisaient appel à une électronique analogique très simple. Même aujourd'hui, alors que l'on dispose de capteurs, de calculateurs et de logiciels d'une puissance et d'une technicité remarquables, il est

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

toujours difficile de mettre au point des systèmes capables d'identifier correctement des objets de taille réduite à partir de n'importe quel angle. A l'époque, l'objet à identifier devait laisser une sorte de signature, un signal caractéristique permettant d'identifier distinctement la cible à atteindre, pour qu'un système de visualisation rudimentaire puisse le détecter avec fiabilité et déterminer sa trajectoire. La chaleur et les rayonnements infrarouges offraient des perspectives prometteuses en raison de la chaleur extrêment forte dégagée à l'arrière d'un avion à réacteur.

Il est facile d'imaginer le principe de fonctionnement d'un missile à tête thermique. La tête chercheuse est capable de détecter une forte chaleur dégagée par des objets situés à une distance raisonnable et de faire la distinction entre d'une part, le bas et le haut, et d'autre part, la droite et la gauche. Elle prend pour cible l'objet le plus chaud qu'elle peut détecter. Si la cible se trouve par exemple sur sa gauche, le système de contrôle fait virer le missile à gauche. Si la cible est devant lui, alors le missile se dirige droit dessus. On peut donc penser que le missile n'a aucun mal à approcher sa cible à condition que celle-ci soit à portée de tir.

En réalité, ce n'est pas aussi simple. Il faut concevoir votre missile de telle sorte qu'il n'accroche pas par erreur le soleil (en raison de la réflexion de ses rayons), ou toute autre source de chaleur potentielle que la cible, sans pour autant que ne soit entravée la capacité de ce missile à détecter et reconnaître la cible elle-même. Votre missile doit donc être équipé d'une sorte de détonateur de proximité afin que le déclenchement de l'explosion s'effectue au bon moment.

Le Sidewinder est suffisamment petit et léger pour permettre à un avion déjà lourdement chargé de l'emporter comme armement défensif. Cela signifie que ce missile doit être d'assez courte-portée. Un petit missile doit être équipé d'un système de propulsion à carburant solide. Tout autre système serait trop onéreux, lourd et encombrant. Ce système permet au Sidewinder d'atteindre sa vitesse de pointe en quelques secondes seulement. Une fois le carburant épuisé, le missile n'a plus qu'à poursuivre sa courte course sur sa lancée jusqu'à l'arrêt.

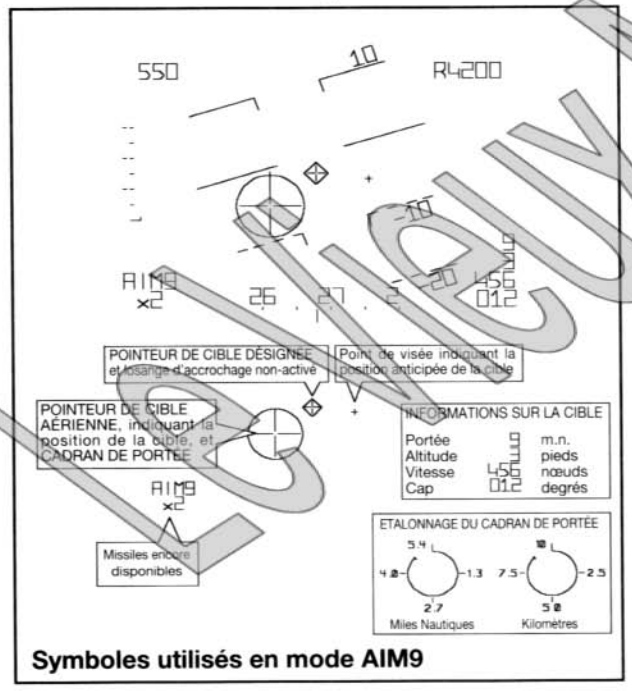
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Lancement du missile AIM9L

Voici la procédure à suivre pour le lancement d'un missile AIM9L :
(a) sélectionnez le mode "Armement air-air"
(b) sélectionnez le missile AIM9L à l'aide de la touche "Arm Air-to-Air" (Sélection d'armement air-air)
(c) passez en mode Air sur votre radar et désignez votre cible
(d) la tête chercheuse du missile doit pouvoir détecter et verrouiller la cible désignée.

Le diagramme 10.20 reproduit les symboles qui apparaissent sur votre HUD (viseur tête haute) dans le cas où la cible est désignée mais que la tête de missile ne l'a pas encore détectée. Le nom de l'armement et le nombre de charges disponibles apparaissent dans le coin gauche en bas du HUD. La portée de la cible, l'altitude, la vitesse et le cap sont indiqués dans le coin droit en bas du HUD. Le viseur et le cadran de portée se positionnent sur la cible.

Le HUD en mode AIM9 - acquisition IR non effectuée



Symboles utilisés en mode AIM9

schéma 10.20

Le HUD en mode AIM9 après l'accrochage

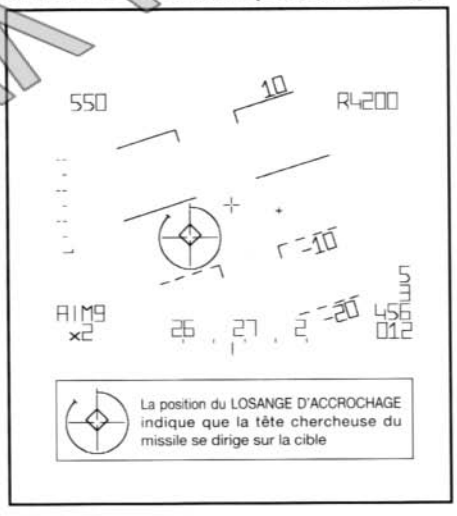


schéma 10.21

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

En mode "Arm Air-to-Air Weapons" (Armement air-air), le champ d'action cadran de portée est limité à 10.000 mètres comme en mode "Air-to-Air Guns" (canons air-air), un point de visée apparaît sur l'écran. Celui-ci est très utile car il indique la direction du déplacement de la cible. Or, un missile lancé à courte portée risque de ne pas toucher sa cible si la trajectoire de celle-ci n'a pas été anticipée.

Autre symbole qui apparaît sur votre écran : un losange d'accrochage missile. Tant que la tête du missile recherche la cible, ce symbole reste au centre du HUD sur l'indicateur de cible désignée. Une fois la cible détectée et accrochée par la tête du missile, le losange d'accrochage se déplace pour se positionner sur l'indicateur de cible, comme indiqué sur le schéma 10.21. L'accrochage est également confirmé par un signal sonore continu.

Missile Sky Flash actif (uniquement pour Tornado ADV)

Le missile Sky Flash est un missile air-air de moyenne portée inspiré du missile américain AIM-7 Sparrow. La première version de ce missile, équipée d'un système de guidage radar, fut opérationnelle en 1956. L'avion faisant feu devait verrouiller sa cible avec un faisceau d'ondes électromagnétiques. Le missile, selon le même principe que dans un système d'atterrissage aux instruments, venait automatiquement se placer au centre de ce faisceau. Ce système est encore largement utilisé pour les missiles lancés du sol (surtout les missiles anti-chars), mais il est loin d'être idéal pour les missiles air-air.

Ce missile a été considérablement amélioré en 1958 en se voyant doté du Ralliement Semi-Actif par Radar (SARH/RSAR). Il s'agit là d'une solution intermédiaire adoptée pour de nombreux missiles air-air. Dans un système de guidage radar, c'est l'émetteur qui est de loin la partie la plus importante, la plus lourde et la plus gourmande en énergie. En effet, l'émetteur nécessite d'importantes quantités d'énergie pour fournir un signal puissant sur une portée suffisamment longue et recevoir les échos. Or, aujourd'hui encore, il est difficile d'équiper un missile d'un très bon émetteur radar, ce qui était totalement impossible en 1958. Un missile semi-actif n'emporte qu'un récepteur radar qui capte les signaux transmis par radar (le plus gros) de l'appareil qui fait feu et qui sont réfléchis par la cible.

Le SARH est loin d'être parfait même s'il constitue déjà une avancée considérable par rapport aux systèmes de guidage radar rudimentaires. Le principal inconvénient réside dans le fait que l'avion qui fait feu doit laisser son radar allumé et suivre la cible pendant toute la durée de vol du missile. Si l'ennemi risposte en lançant un missile, la si-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

tuation se transforme en véritable guerre des nerfs. Lequel des deux missiles atteindra sa cible en premier ? Le guidage des missiles lancés sera-t-il interrompu si l'avion qui a fait feu est détruit ? D'une manière générale, les missiles de courte-portée utilisés par les pays occidentaux sont équipés de têtes thermiques alors que les missiles de moyenne ou longue portée sont à guidage radar. Néanmoins, l'Union soviétique avait l'habitude de développer à la fois une version à tête thermique et une version à guidage radar pour chacun de ses missiles air-air quelque soit leur taille et leur portée. Il est évident que cette stratégie augmente le facteur d'incertitude.

Le missile AIM-7 Sparrow version E a été tiré pour la première fois pendant la guerre du Vietnam. Ses performances ont à l'époque causé des déceptions. Elles ont été attribuées au fait qu'il était utilisé à des portées plus courtes que celles pour lesquelles il avait été conçu. Au Vietnam, il était généralement nécessaire de réduire la distance focale de l'objet pour s'assurer que la cible n'était pas un avion ami. Dans le même temps, si vous étiez dans le champ de vision, vous étiez alors trop près pour que le Sparrow puisse fonctionner comme prévu. Par la suite, ce missile a connu de nombreuses améliorations qui, tenant compte de l'expérience acquise au combat, ont eu pour objectif principal de réduire le champ de vision minimum nécessaire.

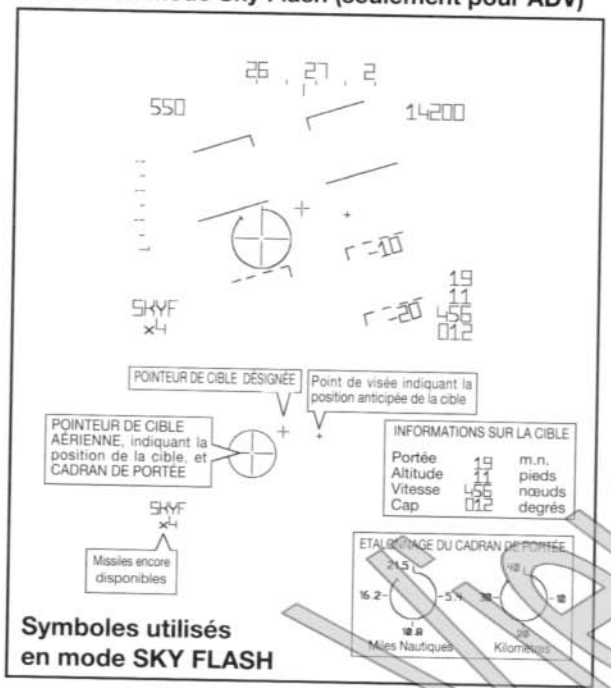
Le développement du Sparrow s'est poursuivi aux Etats-Unis dans les années quatre-vingt, période durant laquelle il aurait dû être remplacé par le missile AIM-120 AMRAAM. Aujourd'hui, dix ans après, le missile AMRAAM n'est toujours pas complètement opérationnel et le Sparrow, que l'on disait obsolète, est toujours très utilisé. En 1969, le Royaume-Uni a lancé un programme visant à construire sous licence la version standard du missile AIM-7E2, tout en procédant à des modifications pour pouvoir l'équiper d'une autre tête chercheuse et d'un autre détonateur que ceux qui étaient utilisés à l'époque par les Américains. Ce programme fut une véritable réussite, et le premier missile ainsi modifié, baptisé Sky Flash, a été livré à la Royal Air Force en 1979. Des missiles Sky Flash ont également été vendus à l'armée de l'air suédoise.

Le missile Sky Flash en tant que tel est resté un missile semi-actif, mais la plupart des travaux de développement ont porté sur la mise au point d'une version active, plus ou moins équivalente au missile AMRAAM. Cela fait maintenant des années que la société British Aerospace a réussi à mettre au point cette version, mais sa construction n'a pas encore commencé, probablement en raison de contraintes budgétaires et par manque de conviction politique. Nous avons quand même décidé d'équiper nos Torna-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Le HUD en mode Sky Flash (seulement pour ADV)



Symboles utilisés en mode SKY FLASH

schéma 10.22

do ADV de missiles Sky Flash actifs. Lors du lancement, le système de contrôle de tir fournit un point de visée et des informations concernant la cible. Le missile se dirige vers ce point et ne devient actif que lorsqu'il atteint un certain point présélectionné. Il utilise alors son propre système de guidage radar pour atteindre sa cible sans aucune aide de l'avion qui a fait feu. Il s'agit donc là d'un véritable missile "fire and forget" (tire et oublie) comme le Sidewinder, et le pilote peut ainsi manœuvrer à sa guise après le lancement du missile.

Lancement du missile Sky Flash

Pour procéder au lancement d'un missile Sky Flash, vous devez sélectionner le mode "Arm Air-to-Air Weapons" (Armement air-air) et sélectionner le missile Sky Flash à l'aide de la touche "Sélection d'armement air-air". La désignation de l'arme sélectionnée est indiquée dans le coin gauche en bas du HUD sur l'indicateur d'armement sélectionné. La cible doit également avoir été désignée sur le radar air-air, avec la procédure de votre choix, et le radar doit être réglé pour une utilisation longue portée afin d'optimiser l'utilisation du Sky Flash. Les symboles qui apparaissent sur votre HUD sont les mêmes que lors de l'utilisation des missiles AIM9L sauf qu'il n'y a pas de losange d'accrochage et que la portée maximum indiquée par le cadran de portée ne dépasse pas 40.000 mètres (21,5 m.n.).

La portée des missiles

Comme nous l'avons déjà mentionné précédemment, le système de propulsion de la plupart des missiles air-air (et de tous ceux auxquels vous aurez à faire sur le Tornado) fonctionne avec du carburant solide et ne fournit donc qu'une poussée de quelques secondes. Ensuite, la navigation du missile est ralentie par la résistance aérodynamique et les effets directs ou indirects de la gravité. Par conséquent, il est impossible de déterminer avec exactitude la portée d'un missile. Le problème est donc de savoir jusqu'où il peut aller. La portée maximum du missile indique-t-elle la distance qu'il peut parcourir avant de perdre sa force vive, dans le cas contraire, allez-vous pouvoir être capable de déterminer vous même la vitesse minimum nécessaire pour que le missile atteigne sa cible ? La portée dépend également des facteurs suivants :

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Altitude

A des altitudes élevées, la résistance à l'avancement est moins importante, le missile atteint donc une plus grande vitesse lors de la combustion, perd celle-ci moins rapidement et a une portée plus importante. A basse altitude, la portée du missile est généralement plus décevante, c'est pourquoi le fabricant du missile indiquera généralement sa portée pour une altitude élevée. Dans la pratique, les missiles modernes peuvent également être lancés d'un avion se trouvant à haute altitude sur une cible à basse altitude, et vice-versa, ce qui complique davantage la situation.

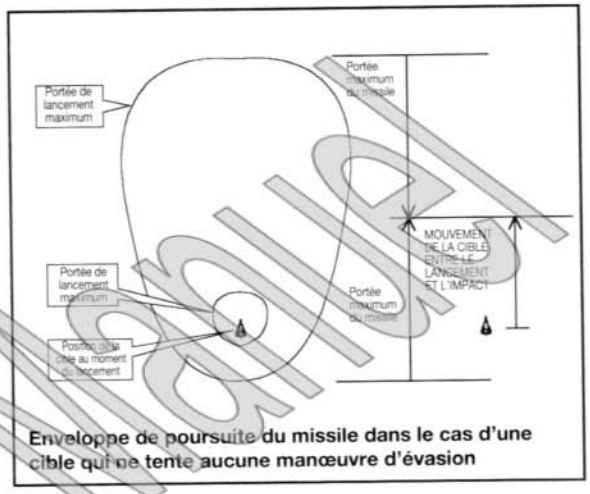
Vitesse de la cible et orientation.

Dans le cas où un missile est lancé sur un avion ennemi qui arrive de face, le missile et la cible se dirigent l'un vers l'autre à grande vitesse. La portée de lancement maximum est plus grande dans ce cas, que lorsque la cible est fixe, en raison de la distance que parcourt la cible pendant le temps de vol du missile.

Par ailleurs, dans le cas d'un missile dirigé vers une cible qui s'éloigne, l'inverse est vrai.

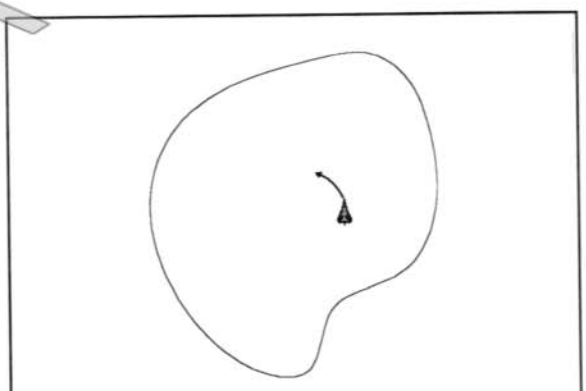
En effet, la portée de lancement maximum dans le cas d'une cible qui s'éloigne est nettement plus faible que dans celui d'une cible fixe. Il est donc facile de constater, que lorsque la vitesse du missile devient inférieure à celle de la cible, il est impossible de la toucher.

La portée de poursuite théorique du missile est souvent représentée à l'aide d'un schéma (comme le schéma 10.23), appelé l'enveloppe de poursuite et dans lequel l'ensemble en forme d'œuf représente la portée maximum à partir de n'importe quelle direction à l'horizontal, par rapport à la trajectoire de la cible. De tels diagrammes sont d'une grande utilité dans la mesure où ils vous donnent une approxi-



Enveloppe de poursuite du missile dans le cas d'une cible qui ne tente aucune manœuvre d'évasion

schéma 10.23

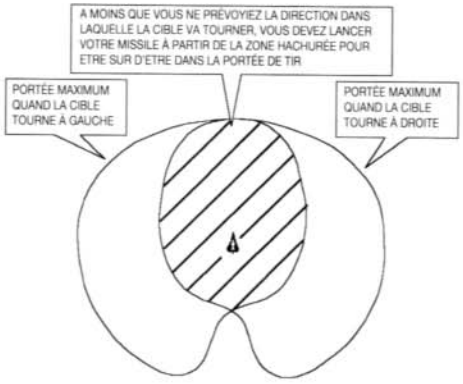


Enveloppe de poursuite du missile dans le cas d'une cible tournant à gauche

schéma 10.24

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Portée maximum de l'enveloppe de poursuite du missile dans le cas d'une cible tournant à droite ou à gauche

schéma 10.25

mation de la portée que vous pouvez avoir à partir des différentes directions. Toutefois, ayez bien en mémoire que la taille de l'enveloppe change totalement en fonction de l'altitude.

L'autre supposition implicite dans un tel schéma est que l'ennemi vole toujours en ligne droite et à une vitesse constante durant l'attaque. S'il se rend compte ou suspecte qu'un missile se dirige sur lui, il est très peu probable qu'il garde la même tactique de vol. Si vous présumez que la cible tourne toujours à vitesse constante pendant le vol du missile, vous obtiendrez une enveloppe de poursuite déformée telle qu'elle est représentée dans le schéma 10.24 qui suppose que la cible tourne à gauche. Si celle-ci tourne à droite, vous pouvez dessiner l'enveloppe, la superposer à la première et hachurer la zone d'intersection.

Cette dernière représente la zone dans laquelle vous pouvez lancer le missile pour qu'il puisse normalement atteindre la cible. Comme vous pouvez le constater, cette enveloppe est BEAUCOUP plus réduite que la première et reste même trop importante par rapport à la réalité.

Les portées proposées

Voici quelques chiffres. Pour un Sky Flash qui a normalement une portée d'environ 30 m.n., le pilote d'un Tornado ADV de la RAF, dans une interview non classifiée réalisée par vidéo, a rapporté des portées d'attaque de 20 m.n pour une cible à l'avant et de 5 à l'arrière. Ces données chiffrées sont supposées vraies à altitude assez élevée et pour une cible d'une vitesse légèrement inférieure à Mach 1. A faible altitude, elles devraient être réduites au moins de moitié.

Pour l'AIM9L, la portée de poursuite maximum est fonction de la portée maximum à laquelle le missile à tête chercheuse infrarouge définit et verrouille la cible qu'on suppose être à une distance d'à peu près 8 miles nautiques. Grosso modo, les portées de lancement à haute altitude doivent être raisonnablement de 5 milles pour une cible à l'avant et de 1,5 à l'arrière; tandis qu'à basse altitude, elles diminuent de moitié.

Si vous vous référez aux portées proposées, vous pouvez être presque sûrs d'atteindre la cible, faut-il encore que vous l'abattiez.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Contre-mesures des missiles : fusées, leurres et manœuvres.

Les fusées ont toujours été utilisées pour leurrer les missiles thermo-guidés. Ainsi que nous l'avons souligné pour l'AIM9L, il est déjà difficile de mettre au point un missile à tête chercheuse infrarouge insensible à des éléments perturbateurs naturels, que faut-il dire alors dans le cas de perturbations délibérées. Toutefois, les nouvelles têtes chercheuses IR (infrarouges) sont, à ce niveau, beaucoup plus performantes que leurs ancêtres. Dans certains cas, elles peuvent même faire la distinction entre la chaleur d'une fusée éclairante et celle dégagée par le réacteur d'un avion, ou du moins, elles ne pourront pas être longtemps leurrées.

Le leurre (nuage de limaille) utilisé pour leurrer les radars (capteurs et canons) existait bien avant que les missiles à guidage radar ne voient le jour. Les systèmes actuels sont certes, mieux équipés aujourd'hui pour reconnaître et ignorer les perturbations générées par ces nuage ; toutefois, il leur faut du temps pour se décider. Par ailleurs, on n'a pas réussi à éliminer l'effet écran du nuage.

Aucune de ces contre-mesures ne vous protégent complétement des missiles, bien qu'elles puissent être d'une grande aide si elles sont bien utilisées d'une part, et en coordination avec la manœuvre, d'autre part. Le principe de base est de n'avoir recours au largage de leurre que lorsque le missile est assez proche, afin que votre avion soit hors du champ de vision du missile lorsque le leurre n'aura plus d'effet. Dans le cas d'un missile approchant par derrière, ce n'est pas une bonne tactique que de larguer des leurres et continuer de voler en ligne droite, car le missile les esquivera et vous restérez toujours dans son champ de vision. Par contre, si vous lancez des leurres et des fusées au moment ou le missile approche et effectuez un virage ou piquez du nez, vous obtiendrez sans doute plus de succès.

Rappellez-vous toujours que vous pouvez aussi vous diriger vers le point d'attaque. Cette tactique de défense est surtout recommandée dans un combat contre un pilote adverse, mais peut également être utilisée pour échapper à un missile qui se trouve tout proche. Dans les deux cas, son avantage est d'augmenter la vitesse à laquelle vous traversez le champ de vision de l'ennemi, et vous en avez besoin losque le missile est temporairement leurré. En effet, cette manœuvre si elle est effectuée avec succés, peut vous permettre de vous replacer derrière le missile avant que le leurre ne perde de son efficacité, et ainsi la tête chercheuse du missile ne sera plus en mesure de vous retrouver.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Cette démarche n'est utile que si vous savez ou suspectez réellement que vous êtes la cible d'un missile. N'oubliez pas que votre adversaire utilisera également les même ruses contre vous et votre missile.

Le récepteur d'alerte radar, RWR.

La fonction d'un récepteur d'alerte radar est de détecter les signaux radar adverses grâce à un dispositif d'antennes placées tout autour de l'appareil. Il "entend" le radar de l'ennemi, identifie le type de danger qu'il représente et affiche ces informations sur un écran qui donne une vue d'ensemble. Par exemple, vous pourrez détecter un ennemi à droite derrière vous qui pointe sur vous son radar, et au même moment une rampe de lancement SAM(missile sol-air) en position de tir à votre gauche.

Le RWR, dont est équipé le tableau de bord avant du Tornado, est bien entendu doté de toutes ces fonctions et se révèle être même plus performant. L'une des caractéristiques du Tornado GR4 est le MAWS (Missile Approach Warning System). Des dispositifs tels que le RWR sont entourés du plus grand secret, mais on en connaît toutefois les équipements principaux tels que le système de détection de fusée à infrarouge lancée subitement par un missile ou le radar omnidirectionnel à courte portée et à très haute résolution pouvant même détecter des missiles.

Le but d'un tel système est de vous prévenir de l'approche d'un missile, de vous indiquer d'où il arrive et probablement même de distinguer entre un missile à tête chercheuse thermique et un missile à guidage radar. Nous avons supposé que toutes ces fonctions peuvent être effectuées et nous les avons incluses dans l'affichage du RWR, qui se rapproche d'un affichage "Menace" dans la terminologie américaine.



Récepteur d'Alerte Radar

L'écran comporte à gauche, une sorte de cadran d'horloge avec des pointeurs de cap et à droite, une colonne d'éléments textuels. Lorsqu'une menace est détectée, un symbole apparaît sur l'un des pointeurs et le texte signalant le type de menace encourue s'allume. Chaque fois qu'une nouvelle menace est perçue, un avertissement sonore, rappelant une sonnerie de téléphone, se déclenche. Il est important de savoir que le haut du cadran indique la direction vers laquelle est pointée à ce moment précis le nez de votre avion. Ainsi, une menace à votre droite apparaîtra à trois heures sur le cadran même si vous changez de direction.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Sur tous les ordinateurs, les symboles représentant les radars sont indiqués en vert, et les symboles pour les missiles sont de deux couleurs différentes sur les PC (orange pour les missiles à guidage radar et rouge pour ceux à infrarouge ou pour les SAM à guidage visuel). Si vous n'utilisez pas un PC, consultez l'annexe technique pour savoir comment sont distingués les différents types de missiles sur les autres ordinateurs.



schéma 10.26

Tactiques de combat air-air

En tant que pilote, votre attitude au combat aérien sera complètement différente selon le type de Tornado que vous pilotez. Certes, le combat aérien est la première mission d'un pilote d'ADV. Toutefois, il sera dans certains cas plus prudent de l'éviter. Il est extrêmement important dans un avion tel que le Tornado, de choisir soigneusement les armes à utiliser et les tactiques à adopter. Lorsque le pilote d'un Tornado IDS (Interdictor Strike Variant) est engagé dans un combat aérien, il se trouve généralement entre deux alternatives : abandonner sa première mission ou perdre le combat. En effet, le Tornado n'est PAS l'avion rêvé pour le combat tournoyant. Par conséquent, un pilote d'IDS engagé dans un combat aérien, sans la possibilité de larguer son armement d'attaque au sol, est très désavantagé.

Avant de nous intéresser au combat aérien dans chaque cas de figure, nous examinerons les tâches et les difficultés particulières d'un pilote d'ADV.

L'interception

Les différences essentielles entre un ADV et un IDS sont les suivantes : l'ADV possède un radar air plus puissant et peut s'armer de missiles moyenne portée Sky Flash. L'ADV est considéré plus comme un intercepteur qu'un avion de combat aérien perfor-

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

mant. Sa fonction essentielle est en fait de partir longuement en patrouille et d'attendre les bombardiers ennemis. Il doit aprés cela se positionner de façon rapide et stratégique et utiliser le Sky Flash pour abattre l'ennemi du plus loin possible, le plus rapidement possible et en prenant le minimum de risques. Dans le cas où les bombardiers sont escortés, la tactique à adopter est plus délicate. Si votre mission est d'intercepter, n'oubliez jamais que vous n'êtes là que pour abattre les bombardiers. Engager le combat avec l'escorte n'est pas une de vos priorités, à moins que vous ne puissiez faire autrement pour atteindre les bombardiers.

L'escorte

Ce n'est pas là le rôle prioritaire pour lequel l'ADV a été conçu, cependant il convient à cette tâche d'escorte. Le recours à des avions de combat pour escorter des missions d'attaque est une pratique utilisée plutôt par les Forces Armées Américaines que par la RAF. Toutefois, gardons cette pratique à l'esprit. Le principe des Américains est le "strike package", une stratégie d'attaque menée par un groupe d'avions différents chargés aussi bien de la suppression des défenses au sol et de l'escorte aérienne que du transport des armes d'attaque au sol. C'est donc un groupe d'avions imposant et bruyant qui ne peut pas prétendre à dissimuler sa présence ou à fausser sa localisation. Il est ainsi essentiel qu'il soit assez fort pour faire face à toute attaque de l'ennemi.

Par contre, la conception britannique de l'utilisation des Tornado dépend entièrement de la capacité suivi du terrain de l'avion, à retarder ou à éviter sa détection par les radars ennemis jusqu'au moment où il est trop tard pour l'ennemi d'envoyer ses intercepteurs. La RAF n'a pas d'avions équivalents aux Wild Weasels des Forces Armées Américaines qui sont des appareils spécialement équipés pour détruire les forces adverses. Le Tornado IDS convient tout à fait à cette fonction et l'ALARM (missile anti-radiation air-sol/air-air) augmente sa performance à ce sujet. Dans tous les cas, on préfére l'utiliser comme un des avions faisant partie du "strike package" que comme avion destiné à la suppression de la défense ennemie. En effet, l'itinéraire est tracé de façon à éviter tout danger prévisible et le "strike package" n'est plus une cible facile.

Si vous êtes chargé de l'escorte dans une mission d'attaque, vous avez plusieurs manières d'accomplir votre tâche. Une des tactiques utilisées par les Tornado ADV pour protéger les IDS consiste à faire suivre ces avions chargés de l'attaque par l'escorte, à une certaine distance derrière, à basse altitude; les IDS devant frayer le passage en supprimant si nécessaire les défenses ennemies. Certes, les ADV ne sont pas qualifiés

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

pour faire du suivi de terrain et leurs pilotes doivent faire plus d'efforts pour voler à basse altitude. Cependant, ils ont toutes les autres caractéristiques des IDS qui permettent de voler à basse altitude et l'endurance requise pour suivre les avions d'attaque durant tout le vol si nécessaire.

Cette stratégie fondée sur le groupement d'avions de frappe ou strike package peut sembler surprenante, mais il ne faut pas la rejeter pour la seule raison que la RAF n'y a pas recours pour le moment. En temps de paix, chacune des Forces Armées met au point un ensemble de stratégies de combat, mais celles qui sont bien menées sont celles qui tiennent compte de l'expérience sur le terrain et qui font preuve d'initiative pour chercher d'autres moyens pour être le plus efficace possible. Il faut donc que vous soyez prêts à faire différents essais que vous pourrez utiliser par la suite s'ils s'avèrent performants.

La supériorité aérienne

Toute mission menée dans ce domaine a pour but d'éliminer les combattants ennemis en les attaquant directement. C'est pour cette tâche que les ADV sont le moins appropriés. Ils sont plus performants pour mener à bien des missions où une grande endurance est nécessaire et pour l'utilisation de missiles longue portée que pour rechercher les avions ennemis et les abattre. Si cela est possible, n'utilisez jamais des ADV dans ce but, il est préférable en effet que vous vous en remettiez aux avions de combat possédant la supériorité aérienne pour l'attaque directe des forces adverses.

Mais tout n'est pas perdu...

Nous avons insisté sur le fait que le Tornado n'est pas le meilleur avion pour le combat tournoyant car vous risquez d'être désagréablement surpris si vous l'utilisez comme un F16. Ceci dit, ne pensez pas qu'à bord d'un Tornado, vous n'êtes rien de plus qu'une cible volante.

Lorsqu'un pilote de Tornado s'engage dans le combat aérien, il est parfaitement conscient que s'il a recours à la force brutale et à une aérodynamique supérieure, il sera perdant même face à un adversaire deux fois moins compétent que lui. Pour sortir vainqueur du combat, il faut qu'il mette au point toute une série de tactiques à l'avance, et mette en valeur les performances de son avion.. A en juger d'aprés les simulacres de combat, cela peut constituer un avantage certain, face à un adversaire qui est trop sûr de lui car il pilote un des avions de combat les plus performants.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Le combat aérien rapproché

Il n'existe pas, bien entendu, de commandements sticto sensu qui garantissent la victoire ou du moins évitent la défaite. Nous ne pouvons que vous faire des suggestions, qui peuvent parfois être contradictoires, mais qui détiennent toutes une certaine part de vérité. Certaines ne peuvent être utilisées que dans des simulations de vol et ne seraient pas valables en situation réelle.

Le combat ou l'évasion
Si vous adoptez une tactique de défense, vous raterez l'occasion d'attaquer et donc ne prendrez pas l'initiative, par conséquent vous ne pourrez pas gagner le combat.

Ne jamais perdre de vue votre cible
Cela est d'autant plus important que vous êtes en simulation de vol et non en situation réelle. Votre champ de vision est en effet limité et si vous perdez l'ennemi de vue, il sera difficile de retrouver sa trace. Positionnez-le, si possible, à l'écran de façon à ce qu'il ne puisse pas sortir de votre champ de vision.

Si vous savez que l'ennemi est là, mais que vous ne pouvez pas le voir, modifiez votre trajectoire tant au niveau de l'altitude qu'au niveau de la direction.

Ne soyez pas une cible facile pour votre adversaire. L'avantage de la manoeuvre est également de vous permettre de balayer votre champ de vision et celui de votre radar et de vous donner plus de chances de repérer votre ennemi. N'oubliez pas de consulter votre RWR (récepteur d'alerte radar).

En cas de doute, prenez l'initiative
Cela est lié à ce qui vient d'être énoncé. Si vous ne savez pas quoi faire, toute manoeuvre subite et inattendue créera un effet de surprise qui ne pourra être qu'à votre avantage. Soyez prêt à saisir toute occasion qui se présente pour retourner la situation à votre avantage.

Un combat en deux dimensions est un rapport de forces... et vous le perdrez !
L'image qu'on se fait d'un combat aérien est celle de deux avions qui se poursuivent mutuellement en tentant de se positionner derrière l'adversaire. Cela est inexact à deux niveaux. Primo, un Tornado sortira perdant de ce genre de combat face à tout

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

avion possédant la supériorité aérienne. Secundo, ce type de combat fait preuve d'un manque d'imagination total. Il est bien plus judicieux de faire appel à la ''troisième dimension''. Il est préférable de donner du fil à retordre à l'adversaire. Comment ? C'est le moment d'utiliser les manoeuvres de base du looping décrites plus haut.

Utilisation de la vitesse de roulis

Le Tornado est doté d'ailes relativement petites par rapport à la majorité des avions possédant la supériorité aérienne. C'est cela qui lui confère en partie une vitesse de vol élevée à basse altitude.Certes, il en découle une moins bonne aptitude à virer, mais il en résulte une vitesse de roulis très rapide, pouvant atteindre 180° par seconde. Le Tornado est donc aussi performant, voire même supérieur à la majorité des avions de combat. Il faut songer à utiliser le changement rapide de trajectoire pendant le combat qui est l'un des avantages du Tornado.

Si vous êtes engagé dans un combat rapproché, faites-le à basse altitude...

A basse altitude, vous êtes probablement plus rapide que l'ennemi car le Tornado y donne le meilleur de lui-même. Par contre, à altitude élevée, vous êtes désavantagé.

Pensez à économiser l'énergie

Il s'agit bien d'économiser de l'énergie, ce principe est d'ailleurs au centre même de la théorie du combat enseignée à la plupart des pilotes. Il est question de l'énergie cynétique de l'avion (le poids multiplié par la vitesse) qui peut être convertie en prise d'altitude en inclinant le nez vers le haut plus son potentiel d'énergie ; l'altitude peut être convertie en vitesse en inclinant le nez vers le bas. La résistance à l'avancement fait constamment perdre de l'énergie à l'appareil, toutefois cette perte d'énergie est en partie compensée par la poussée des réacteurs. C'est en manœuvrant qu'on perd le plus d'énergie, plus vous tirerez fortement sur le manche, plus vous perdrez de l'énergie. En effet, quand vous effectuez des virages serrés, vous perdez de la vitesse. Quand vous le pouvez, essayez d'effectuer des virages les moins serrés possibles. Si vous êtes en même temps, en perte d'altitude et de vitesse, vous avez un sérieux problème. Si vous perdez de l'énergie, sans pouvoir la compenser, ce que vous avez de mieux à faire est de fuir tant qu'il est en est encore temps. De toute façon, vous n'avez plus le choix.

N'utilisez pas une puissance de feu trop forte quand vous êtes derrière la cible

Dans ce cas, vous lui portez un coup facile.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Si l'ennemi est juste derrière vous, faites en sorte qu'il utilise une très forte puissance de feu
Voir ci-dessus.

Un avion se déplaçant à faible vitesse a une vitesse moindre dans le virage
Voilà pourquoi la vitesse conseillée lors d'un combat aérien est modérée (elle est généralement de 400-500 noeuds). De manière simplifiée, on peut dire que le virage dépend de deux facteurs. Le premier est la vitesse comme nous l'avons déjà fait remarquer. Le deuxième est la vitesse de virage : le degré du virage par seconde dépend essentiellement du nombre de facteurs de charge G qui s'exercent sur vous lors d'un virage. Si vous essayez, vous remarquerez que le maximum de 7,5 G du Tornado ne peut pas être obtenu au-dessous d'une vitesse d'environ 400 noeuds. Même si vous êtes à une vitesse supérieure à celle-ci, le nombre de points G n'augmentera pas car c'est la limite de l'avion. Dans ce cas, vous pouvez juste augmenter votre viteese de virage.

A la vitesse minimum où vous pouvez arriver à 7,5 G, la vitesse de virage est à son maximum et le rayon de virage correspondant à son minimum. C'est donc cela qu'on appelle la vitesse de virage; et il est conseillé de s'en rapprocher lors d'un combat aérien. Malheureusement, les réacteurs du Tornado ne sont pas assez puissants pour des manoeuvres à 7,5 G, la performance maximum de virage étant obtenue lors des piqués de nez.

Toutefois, il est parfois possible à un avion à facteurs de charge limités, volant à faible vitesse, de surpasser un avion à fort G et à vitesse rapide.

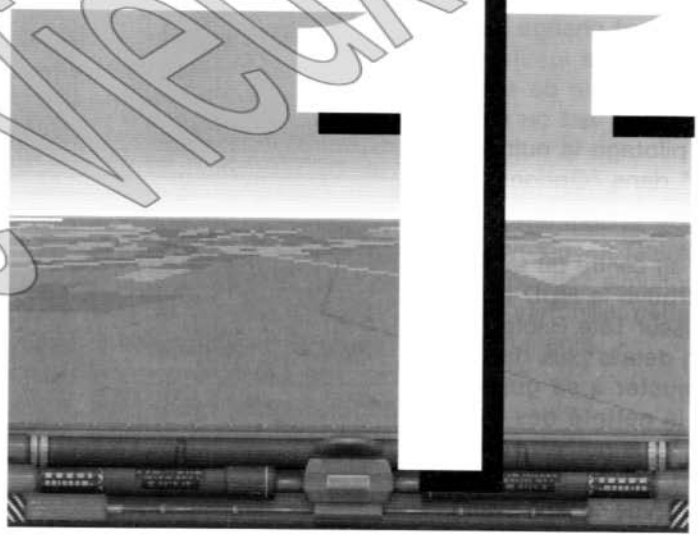
Le Vieux Web

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

NOTES A L'EQUIPAGE

CHAPITRE 11



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

NOTES A L'EQUIPAGE

LE COCKPIT

Le siège du pilote

Les différentes vues possibles

C'est la vue dont dispose le pilote à l'avant du cockpit. La partie qui apparaît au bas de l'écran est occupée par le tableau de bord. Au-dessus, vous avez une vue panoramique de l'extérieur. L'éclairage du tableau de bord change automatiquement selon la luminosité du jour. Il est possible de sélectionner un éclairage vert ou rouge du poste de pilotage la nuit (voir "Préférences" dans "Options" au chapitre 2).

Au-dessus et au centre du tableau de bord, se trouve le HUD (Head Hat Display/Viseur Tête Haute), qui sera décrit en détails plus bas. Le pilote peut ajuster à sa guise le contraste et la netteté des symboles utilisés. Vous pourrez revenir à cette vue en pressant la touche "Front Cockpit" (Vue cockpit avant).



Vue avant

Abandonware Manuel

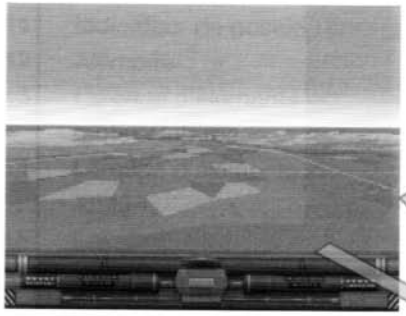
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



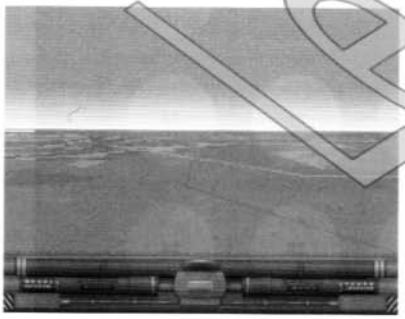
Vue Avant Haute

Pour sélectionner cette vue, pressez la touche "Front Cockpit"(Cockpit avant) lorsque vous vous trouvez déjà dans le cockpit avant. La partie supérieure de la verrière sera alors visible.



Vue Gauche

Pour sélectionner cette vue latérale gauche du pilote, pressez la touche "Look Left" (Vue gauche). Si vous relâchez cette touche, vous obtenez de nouveau la vue avant. Si vous désirez conserver la vue latérale gauche, vous ne devez pas relâcher la touche ou bien appuyez simultanément sur la touche Shift et la touche "Vue gauche" pour verrouiller cette vue. Lorsque vous utilisez cette vue, vous pilotez sans instruments.



Vue Droite

Pour sélectionner cette vue latérale droite du pilote, pressez la touche "Look Right" (Vue droite). Si vous relâchez cette touche, vous obtenez de nouveau la vue avant. Si vous désirez conservez la vue latérale droite, vous ne devez pas relâcher la touche ou bien appuyez simultanément sur la touche Shift et la touche "Vue droite" pour verrouiller cette vue. Lorsque vous utilisez cette vue, vous pilotez sans instruments.

L'Abandonware!

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Instruments de bord

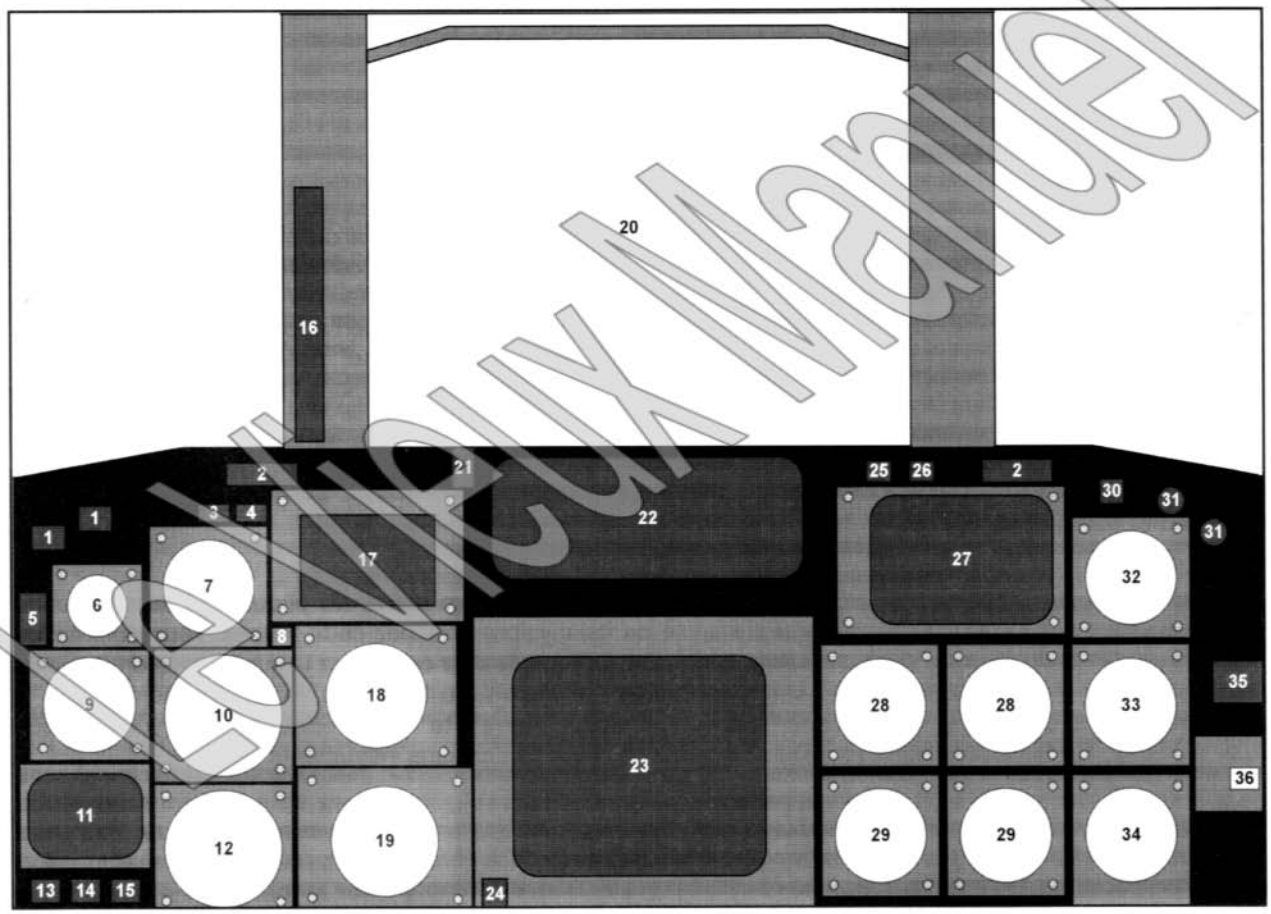


Tableau de bord du pilote

Yellow Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Touche

1 Indicateurs de contre-poussée
2 Capteur d'attention
3 Indicateur de pilotage automatique
4 Indicateur d'auto-réglage
5 Indicateur de freins de roulement
6 Indicateur de position de train d'atterrissage
7 Altimètre radar
8 Indicateur de risque "B"
9 Indicateur de vitesse verticale, IVV/VSI
10 Vitesse aérienne indiquée, (IAS/VAI) / en Mach
11 Indicateur de position des ailerons secondaires
12 Altimètre
13 Largage d'éléments externes plus kérozène moteur interne
14 Largage d'éléments externes exceptés les AIM9-L
15 Largage des réservoirs supplémentaires externes de kérosène
16 Indicateur d'angle d'attaque
17 E-Scope (IDS) ou indicateur d'armement sélectionné (ADV)
18 Indicateur de situation horizontale, ISH/HSI
19 Indicateur horizon directeur, IHD/ADI
20 Viseur Tête Haute, VTH/HUD
21 Commutateur
22 Tableau de commande du Viseur Tête Haute
23 Affichage Multi-fonctions, AMF/MFD
24 Indicateur de contrôle souris
25 Indicateur de radar activé
26 Indicateur de Contre-mesures électroniques activé/ECM
27 Récepteur d'alerte radar, RAR/RWR
28 Tachymètres (à gauche et à droite)
29 Indicateurs de la température du moteur (à gauche et à droite)
30 Indicateur d'approche
31 Voyants de postcombustion
32 Compteur de points G
33 Indicateur de débit carburant
34 Jauge carburant
35 Indicateur de cap
36 Indicateur de débit oxygène

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

"Reverse thrust indicators" (Indicateurs de contre-poussée)
Ils s'allument lorsque la contre-poussée est sélectionnée.

"Autopilot engaged indicator" (Indicateur de pilotage automatique)
Il s'allume lorsque le pilote automatique (AFDS) est utilisé.

"Autothrottle engaged indicator" (Indicateur d'auto-réglage)
Il s'allume lorsque l'auto-réglage est enclenché.

"Attention getter" (Capteur d'attention)
Il s'allume dans le cas d'une anomalie ou d'un avertissement. Se référer au Panneau avertisseur central du cockpit arrière pour identifier le problème.

"Angle of attack indicator" (Indicateur d'angle d'attaque)
Affichage mécanique de l'angle d'attaque.

"Head up display" (Viseur tête haute)
Voir section suivante.

"Late arm switch" (Commutateur late arm)
Il se positionne vers le haut (armé) après l'utilisation des armes avec les touches "Air Ground Attack" (armement attaque sol) et "Arm-Air Attack" (armement attaque air). Il se positionne vers le bas (désarmé) après l'utilisation de la touche "Cancel Arm" (annuler armement. On ne peut pas utiliser les armes quand le commutateur Late arm est fermé.

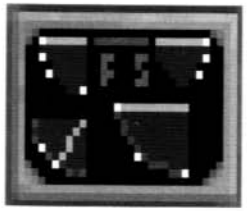
"B risk indicator - IDS only (Indicateur de risque "B" - seulement sur IDS)
C'est un voyant qui vous avertit que le système suivi du terrain risque de ne plus pouvoir assurer la marge de sécurité nécessaire.La cause est généralement dûe à une tendance à voler trop vite à basse altitude. Il est donc conseillé de réduire sa vitesse ou de prendre de l'altitude. Cet indicateur fonctionne uniquement lorsque le pilote automatique est sur le mode suivi du terrain.

"Wheel brakes" (Indicateur de freins de roulement)
Il s'allume lorsque les freins de roulement sont sollicités.

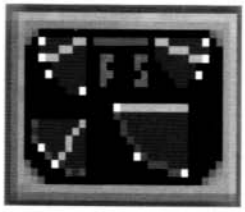
No Pix Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

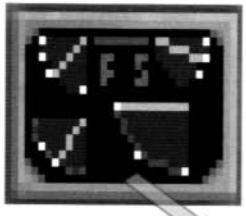
LTF Abandonware France



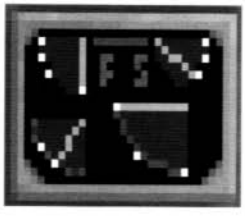
Volets fermés



Volets de manœuvre



Volets à moitié ouverts



Volets fermés

"Radar 'on' indicator" (Indicateur de radar activé)
Il s'allume lorsque le système radar est activé. Il sert à rappeler à l'équipage que le radar fonctionne de manière constante même s'il n'est pas sélectionné dans l'affichage multi-fonctions.

"ECM 'on' indicator" (Indicateur de contre-mesures électroniques activé)
Il s'allume quand les contre-mesures électroniques (ECM) sont sollicitées. Il sert à rappeler à l'équipage que ce dispositif est en train de fonctionner.

"Approach progress indicator" (Indicateur d'approche)
Il s'allume lors de l'approche d'un avion allié, à 3500 pieds du seuil d'emballement. Il sert à rappeler que l'atterrissage est imminent.

"Reheat operating lights" (Voyants de postcombustion)
Ils s'allument lors de la sélection de la postcombustion du moteur.

"Landing gear position indicator" (Indicateur de position du train d'atterrissage)
(a) Trois points lumineux verts-train d'atterrissage verrouillé en bas
(b) Trois points lumineux rouge-train d'atterrissage non verrouillé ou en bas
(c) Pas de lumière-train d'atterrissage verrouillé.

"Vertical speed indicator" (Indicateur de vitesse verticale)
Il tourne dans le sens des aiguilles d'une montre pour une vitesse ascendante et dans le sens contraire pour une vitesse descendante.

"Secondary control surfaces position indicator"
(Indicateur de position des ailerons secondaires)
(a) En haut à gauche-quatre positions de volets : volet fermé
volet de manoeuvre
volet à moitié ouvert
volet ouvert

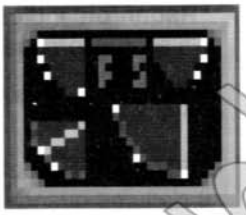
(b) En haut à droite-positions des becs : bec fermé
bec de manoeuvre
bec à moitié ouvert

N.B : les positions des volets et des becs sont liées et ne peuvent pas être contrôlées séparément.

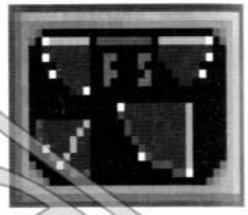
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

(c) En bas à gauche-position d'aérofrein :

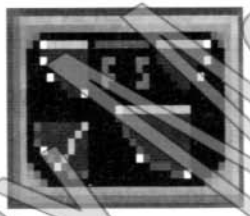


Aérofrein activé

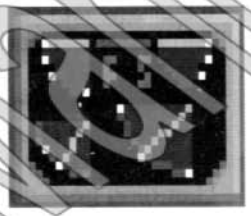


Aérofrein desactivé

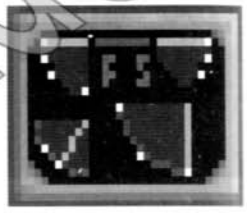
(d) En bas à droite-envergure des ailes :



Envergure à 25°



Envergure à 45°



Envergure à 67°

"Jettison indicators" (Indicateurs de largage)
Trois voyants pour confirmer que le largage fonctionne :

A gauche :	tous les réservoirs supplémentaires externes plus le carburant du moteur interne sont au minimum
Au centre :	tous les réservoirs supplémentaires externes sauf l'AIM9-L
A droite :	réservoirs de kérosène externes

"Radar altimeter" (Altimètre radar)
Il indique la hauteur au-dessus du sol à une altitude en dessous de 5000 pieds en hauteur barométrique. Echelle de représentation non linéaire avec une haute résolution à basse altitude.

"Indicated Airspeed/Mach number" (Indicateur de vitesse aérienne/en Mach)
C'est un cadran analogique qui indique la vitesse aérienne jusqu' à 800 noeuds avec un affichage numérique en Mach.



IAS/Nombre de Machs

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

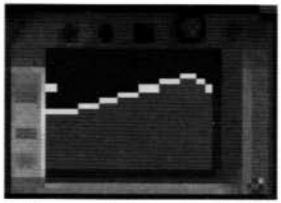
LTF Abandonware France



Altimètre

Altimètre

C'est un cadran analogique qui indique l'altitude barométrique. Chaque tour complet de la grande aiguille représente 1000 pieds. Chaque tour complet de la petite aiguille représente 10000 pieds. Il comprend également un affichage numérique pour ceux qui préférent une présentation sous forme de chiffres.



E-Scope de la variante IDS du Tornado

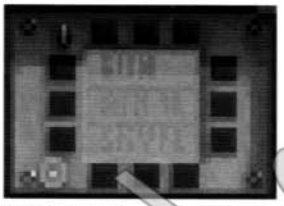
E-Scope pour l'IDS ou indicateur d'armement sélectionné pour l'ADV

(a) E-Scope (variante IDS du Tornado)

Donne un aperçu de la vue extérieure au-dessus de votre avion quand vous volez à basse altitude. La distance de la "vue dessus" augmente automatiquement avec la vitesse. Le petit pointeur au bord gauche de l'écran représente votre avion.

(b) Armement sélectionné - "Weapon Status" (variante ADV du Tornado)

L'indicateur d'armement sélectinné montre quel armement air-air a été sélectionné (il s'allume) et quand il est armé, il clignote. Le pilote a le choix entre les canons, l'AIM9-L Sidewinder ou le Sky Flash. Si l'une des armes n'est pas disponible, son nom ne s'affichera pas.



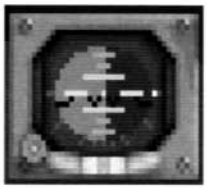
Armement sélectionné sur l'ADV

"Altitude direction indicator" (Indicateur horizon directeur)

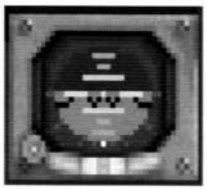
Appelé "horizon artificiel", cet instrument indique le tangage et le roulis de l'avion par rapport au sol. Si par exemple, vous redressez votre avion, l'horizon va baisser, si vous prenez du roulis sur la droite, l'horizon penchera vers la gauche. Une sorte de petite aiguille indique l'orientation du roulis. Ces indications sont particulièrement utiles lorsque l'avion est tellement redressé ou incliné que l'horizon n'est plus visible.



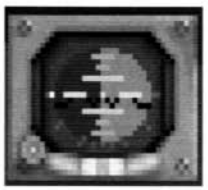
Niveau de Vol



Roulis à droite à 90°



Vol inversé



Roulis à gauche à 90°

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

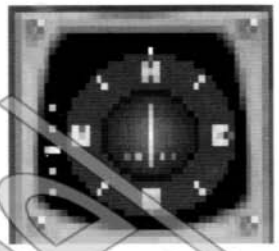
"Horizontal situation indicator" - HSI (Indicateur de situation horizontale)

Il a deux fonctions :

Primo, il indique le cap de votre avion au moyen d'une sorte d'aiguille qui tourne dans la rose des vents.

Exemples :

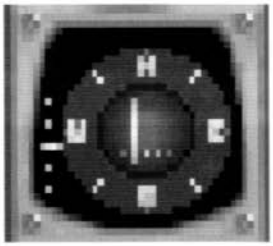
aiguille à 12h	cap nord
aiguille à 3h	cap est
aiguille à 6h	cap sud
aiguille à 9h	cap ouest



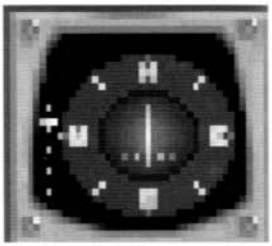
Aiguille à 12 h, cap nord

Secundo, il fait partie du système d'atterrissage aux instruments, il indique en effet la position du localisateur et l'angle de pente durant l'approche d'un avion allié. Toutefois, il est préférable en situation normale d'utiliser l'ILS : mode de système d'atterrissage aux instruments du HUD ou celui de l'affichage multi-fonctions. Une résolution limitée de cet HSI en rend l'usage difficile, mais en cas de panne simultanée du HUD et du MFD : affichage multi-fonctions, il peut rendre de grands services.

La position de l'aiguille verticale dépend du mouvement du localisateur et indique la déviation par rapport au mouvement du centreline. Si l'aiguille se trouve à la gauche du centre, le runway centreline se situe à la gauche de votre appareil, et vous devez maintenir le cap en tournant de quelques degrés vers la gauche. Lorsque l'aiguille revient au centre, maintenez le cap en tournant à droite jusqu'à ce que vous soyez aligné sur le centreline. De la même manière, virez à droite lorsque l'aiguille s'est déplacée vers la droite. On peut voir dans la partie gauche de l'indicateur une petite échelle qui aide à obtenir la bonne trajectoire de descente. Si le pointeur est au-dessus du centre, vous êtes en-dessous de la trajectoire de descente correcte, et vous devez donc réduire votre vitesse de descente en ouvrant légérement le réglage des gaz. Si le pointeur est au-dessous du centre, vous êtes au-dessus de la trajectoire de descente correcte, et vous devez donc augmenter votre vitesse en fermant légérement le réglage des gaz.



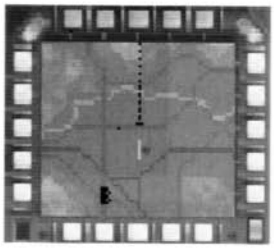
Piste à votre gauche



En dessous de la trajectoire de descente

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



Affichage Multi-fonctions

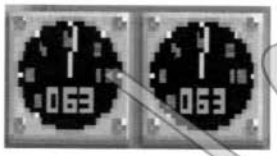
"Multi Function Display" - MFD (Affichage Multi-fonctions)
Il est placé au centre des tableaux de bord du pilote et du navigateur. Il est caractéristique du Tornado GR4. Il offre un grand nombre de fonctions qu'on peut sélectionner avec la touche "Center MFD Function Select" (Sélection de la fonction MFD-centre).

- Autopilote et système directeur de vol plus autoréglage des gaz-si activé
- Carte locale
- Radar sol-si activé
- Radar air-si activé
- Caméra vue avant

Vous trouverez les détails dans la section "Références Avioniques". On peut éteindre le MFD en pressant la touche activé/désactivé du MFD. Les boutons qui entourent le MFD ne servent pas à des fonctions.

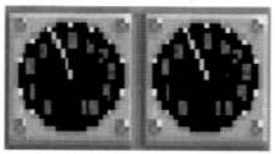
" Mouse active indicator" (Indicateur de contrôle souris)
Lorsque la souris est utilisée pour plus d'un écran, comme dans le cas par exemple du radar sur le MFD et la carte mobile sur le TV TAB (affichage multi-fonctions agrandi dans le cockpit arrière), on peut passer d'un écran à l'autre en utilisant la touche "Select Active Display" (Sélectionner l'affichage actif). L'indicateur s'allume pour confirmer que le contrôle souris fonctionne.

"Engine rpm indicators" (Tachymètres)
Il y a un indicateur analogique pour chaque moteur (à droite et à gauche). L'aiguille du moteur est normalement à 63%. Déviation de 100% : lorsque la poussée sèche est au maximum(pas de postcombustion) et lorsqu'il y a réglage de la postcombustion.



Tachymètres

"Engine temperature indicators" (Indicateurs de la température du moteur)
Il y a un indicateur analogique de température pour chaque moteur (à droite et à gauche). Ces indicateurs affichent à la normale une température de 400° C et à la postcombustion totale 700° C. Une température supérieure indique normalement que le moteur est en feu.



Indicateurs de la température du moteur

Preview Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

"G meter" (Compteur de points G)
Il indique la force g dûe aux manoeuvres. Pour un vol régulier, il affiche 1 g avec le pointeur à 9h. Le point g positif maximum est de 7,5 et le négatif de -3.



Compteur de points G

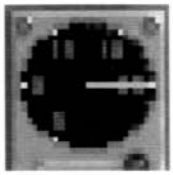
"Fuel flow indicator" (Indicateur de débit carburant)
Cet indicateur ne varie pas beaucoup excepté quand la postcombustion est sélectionnée. C'est à ce niveau qu'il est utile car il permet d'évaluer l'importance de la postcombustion utilisée. N.B : le débit du carburant, en relation avec le système de réglage des gaz, diminue au fur et à mesure que l'altitude s'élève.



Indicateur de débit carburant

"Fuel quantity indicator" (Indicateur de la jauge carburant)
Il indique la quantité de carburant disponible. Le fuel des réservoirs externes est représenté par la partie bordée de rouge qui va de 12h à 3h sur la jauge.

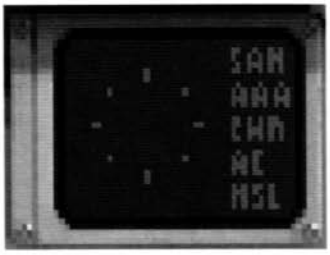
"Standby compass" (Indicateur de cap)
Il montre un compas magnétique qui indique le cap de l'avion.



Indicateur de jauge carburant

"Radar Warning Receiver" - RWR (Récepteur d'Alerte Radar)
Il vous indique que votre avion a été détecté par un radar ennemi, qu'il soit sol-air (SAM ou AAA-artillerie antiaérienne) ou air-air(avion de combat par exemple). Il montre également les missiles qui se dirigent sur vous qu'ils soient sol-air ou air-air et qu'ils soient à infrarouge ou à guidage radar. Des éléments textuels apparaîtront comme suit à l'écran :

SAM une rampe de lancement de missile SAM vous a détecté
AAA vous avez été détecté par une artillerie antiaérienne
EWR vous avez été détecté par un radar sol de première alerte
AC vous avez été détecté par un avion ennemi
MSL un missile à infrarouge ou à guidage radar, air-air ou sol-air se dirige sur vous.



Récepteur d'alerte radar

Tableau des symboles utilisés par le RWR

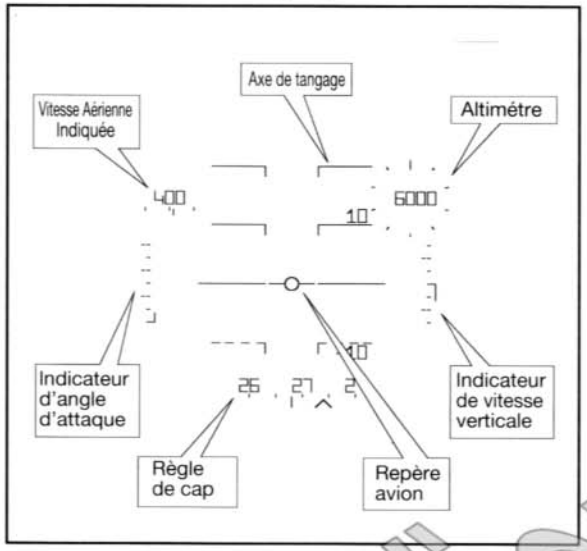
vert	unité d'artillerie antiaérienne		vert	radar d'avion
vert	rampe de lancement de SAM		orange	un missile à guidage radar se dirige sur vous
vert	radar de première alerte		rouge	un missile à tête chercheuse se dirige sur vous.

LTF Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Le HUD en mode NAV (IDS)



Les symboles utilisés pour le HUD

Ils différent selon le mode utilisé. S'il n'y a pas armement, c'est toujours le mode NAV.

IAS - Vitesse aérienne indiquée ou Mach

Affichage électronique digital de la vitesse aérienne indiquée en nœuds ou en Mach.

"Time early/late" (Temps avance/retard)

Au-dessous de l'affichage électronique, se trouvent trois graduations et un pointeur. Le pointeur va passer à gauche ou à droite pour indiquer l'arrivée au point de cheminement suivant, avec un retard ou une avance pouvant aller jusqu'à trente secondes. Si le temps d'arrivée diffère du temps estimé de plus de trente secondes, le pointeur restera au point de déflexion totale. Ces symboles n'apparaissent que si vous volez en direction du point de cheminement prévu pour permettre de calculer de façon précise l'heure d'arrivée.

"Angle of attack" - Alpha (Angle d'attaque)

Sur la partie gauche du HUD, figure un appareil de mesure à bandes verticales avec un étalonnage de points simples ou doubles dont chacun représente 5° d'alpha. L'alpha maximum pour toute flèche d'aile est d'environ 21°. En dessous, l'avion ne peut plus voler.

Altitude

Altitude de votre avion au-dessus du niveau de la mer (altitude barométrique) ou altitude (distance entre votre avion et le terrain que vous survolez) au-dessus du niveau du sol (altitude radar), toutes deux calculées en pieds. Chaque fois que vous volerez jusqu'à 5000 pieds au-dessus du sol, l'affichage électronique passera automatiquement de "barométrique" à "radar"dont le symbole est"R". Quand vous êtes au-dessous de 5000 pieds, l'affichage changera si vous survolez des reliefs. Le symbole "T" apparaît en dessous de l'affichage quand le Suivi du Terrain est sollicité.

"Altitude clock" (Altimètre)

Graduations circulaires placées autour de l'affichage d'altitude avec un étalonnage ayant pour unité 100 pieds. Un tour complet du pointeur représente 1000 pieds.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

"Vertical speed" (Vitesse verticale)
L'indicateur de la vitesse verticale se trouve dans la partie en haut à droite de l'HUD. Cette vitesse est indiquée sous forme de barre verticale qui descend ou monte selon que l'avion pique du nez ou se redresse. L'étalonnage est formé de points avec des intervalles de 5 pieds par seconde. Si la vitesse de montée ou de descente est plus grande que ne le permet l'échelle de mesure, comme c'est souvent le cas, la barre reste au bout de l'échelle. La vitesse précise est surtout importante au moment de l'atterrissage.

"Aircraft datum" (Repère avion)
Lié à l'échelle de tangage de l'HUD, ce symbole indique quand l'avion pique du nez ou se redresse. NB : un alignement sur la ligne de l'horizon ne correspondra qu'au niveau de vol à vitesse élevée.

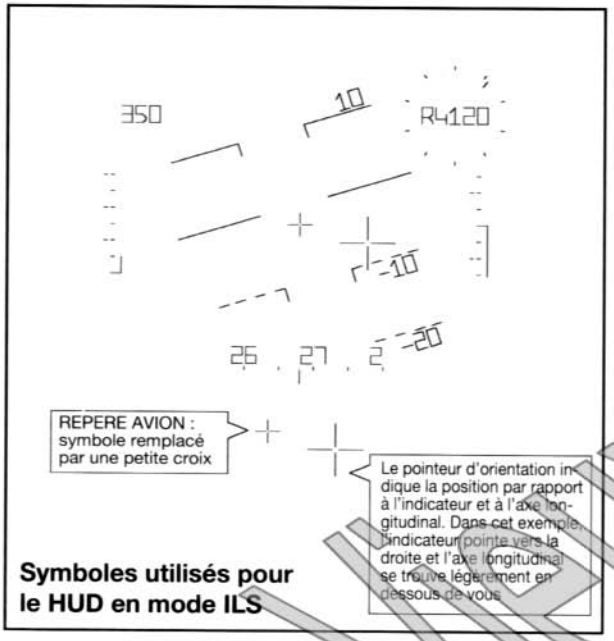
"Pitch ladder" (Echelle de tangage)
Les barres, le long de l'échelle, vous indiquent de 10 en 10 degrés le tangage et le roulis effectués par l'avion. Ces barres seront toujours parallèles à l'horizon et pointées vers le sol. Au-dessus de l'horizon, elles sont pleines et au-dessous, elles sont en pointillé.

"Heading strip" (Régle de cap)
Le cap de l'avion est affiché au bas de l'HUD sous la forme d'une régle de 10 en 10 degrés (par exemple la valeur 27 indique 270°), avec un étalonnage tous les 5° et une résolution de1°. La valeur 36 correspond en fait au vol de l'avion au nord (360°).

"Waypoint bearing" (Orientation du point de cheminement)
Un V inversé dans la règle de cap indique le cap nécessaire pour voler directement vers le point de cheminement sélectionné. Si le cap nécessaire n'est pas compris dans l'échelle, le V ira se positionner vers le point le plus proche dans la règle.

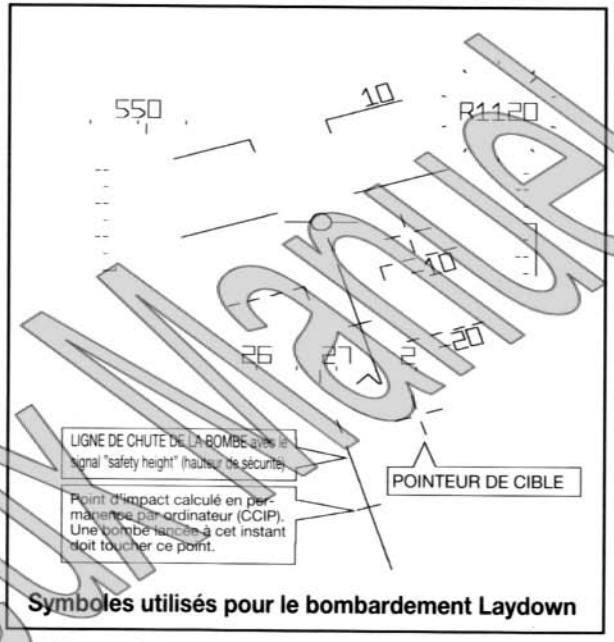
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Le HUD en mode ILS



Symboles utilisés pour le HUD en mode ILS

Le HUD en mode bombardement LAYDOWN



Symboles utilisés pour le bombardement Laydown

"ILS stearing marker" (Pointeur d'orientation du système d'atterrissage aux instruments)
La position du pointeur d'orientation est commandée par le radio-alignement de piste et les émetteurs du système d'atterrissage aux instruments. Si vous êtes aligné sur l'axe longitudinal de la piste et que vous suivez l'indicateur visuel d'approche, le pointeur d'orientation ira se positionner sur le repère avion au centre de l'HUD. Si le pointeur est excentré, positionnez-le sur le centre.

"Bomb fall line" (Ligne de chute de la bombe)
Trajectoire empruntée par la bombe aérienne après son largage. Le signal "safety height" (hauteur de sécurité) sert à indiquer la marge de sécurité que le pilote doit respecter pour ne pas voler dans la zone de projection des débris de la bombe qui explose.

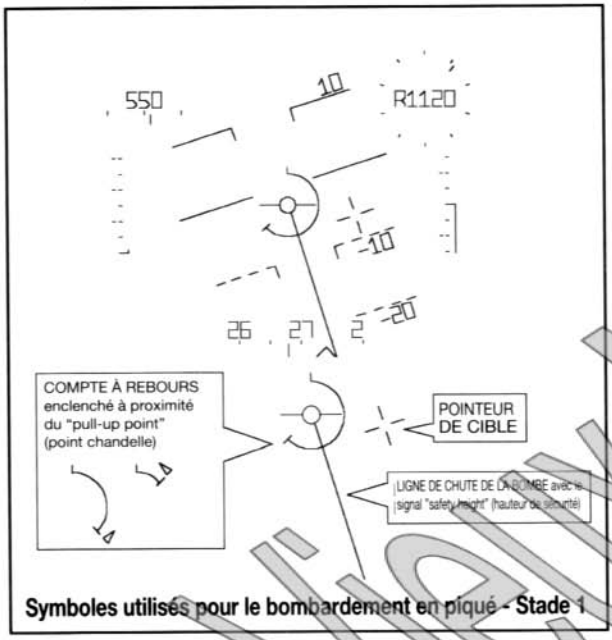
"Continuously computed impact point" - CCIP (Point d'impact calculé en permanence par ordinateur)
Pointeur qui indique sur la trajectoire de la bombe son point d'impact calculé par ordinateur, si elle était larguée immédiatement.

"Ground target marker" (Pointeur de la cible au sol)
Position de la cible désignée détectée par l'HUD.

LTF Abandonware

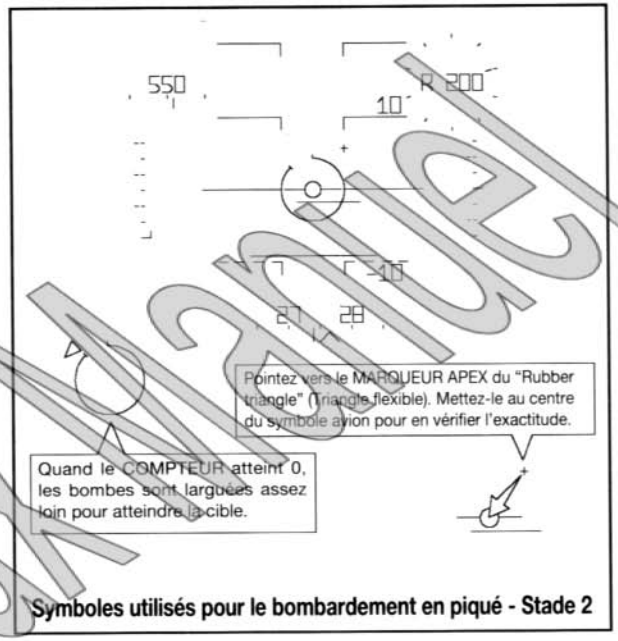
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Le HUD pendant le lancement d'une attaque LOFT en piqué



Symboles utilisés pour le bombardement en piqué - Stade 1

Le HUD pendant une attaque LOFT en chandelle



Symboles utilisés pour le bombardement en piqué - Stade 2

"Bomb fall line" (Ligne de chute de la bombe)
La ligne de chute de la bombe une fois lancée.

"Countdown clock" (Compte à rebours)
Compte à rebours jusqu'au "Pull-up Point" (point chandelle) et au passage au stade 2.

"Ground target marker"
(Pointeur de la cible au sol)
Position de la cible telle qu'elle est aperçue à travers l'HUD.

"Countdown clock" (Compte à rebours)
Indique la différence entre la portée jusqu'à la cible et la distance à laquelle les bombes tomberont si elles sont lancées immédiatement.

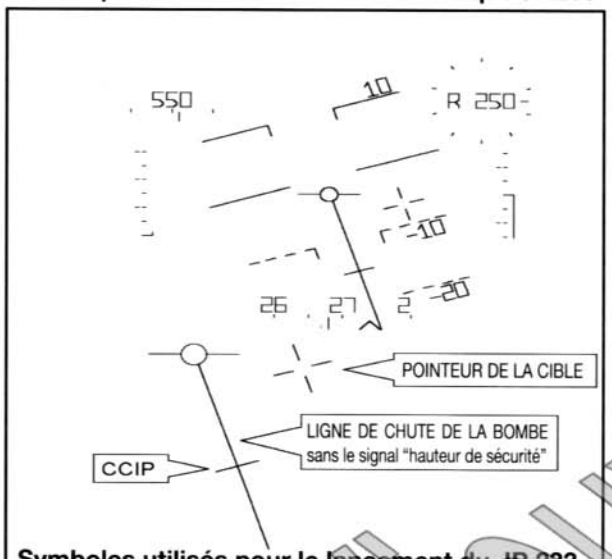
"Rubber triangle" (Triangle flexible)
Il s'agit d'un signal de direction constitué d'un point Apex (petit +), d'une ligne courte centrée et d'une ligne basse. La position de la ligne basse est fixe. Le marqueur Apex bouge à gauche, à droite, en bas, en haut, selon l'"Aircraft Datum" (repère avion) pour indiquer la direction au pilote. La ligne du centre est à mi-chemin entre le marqueur Apex et la ligne basse et se déplace à gauche et à droite.

Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

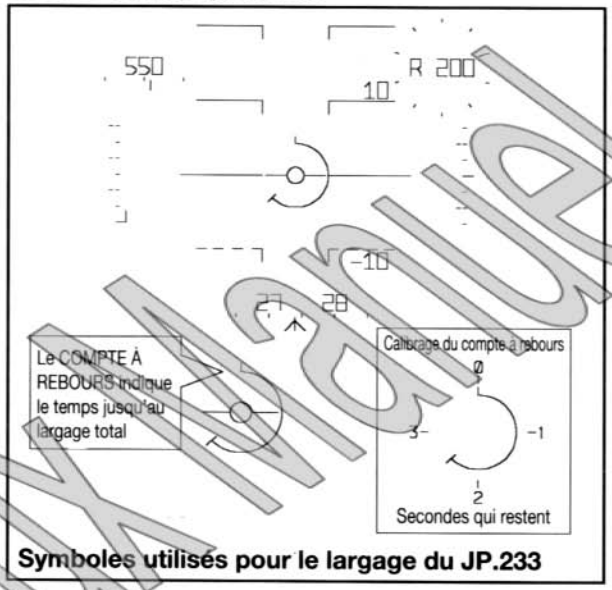
LTF Abandonware France

Le HUD pendant le lancement d'une attaque JP.233



Symboles utilisés pour le lancement du JP.233

Le HUD en largage JP.233



Symboles utilisés pour le largage du JP.233

"Bomb fall line" (Ligne de chute de la bombe)
Trajectoire empruntée par la bombe aérienne après son largage.

"Continuously computed impact point" - CCIP (Point d'impact calculé en permanence par ordinateur)
Pointeur qui indique sur la trajectoire de la bombe son point d'impact calculé par ordinateur, si elle était larguée immédiatement.

"Ground target marker" (Pointeur de la cible au sol)
Position de la cible désignée détectée par l'HUD.

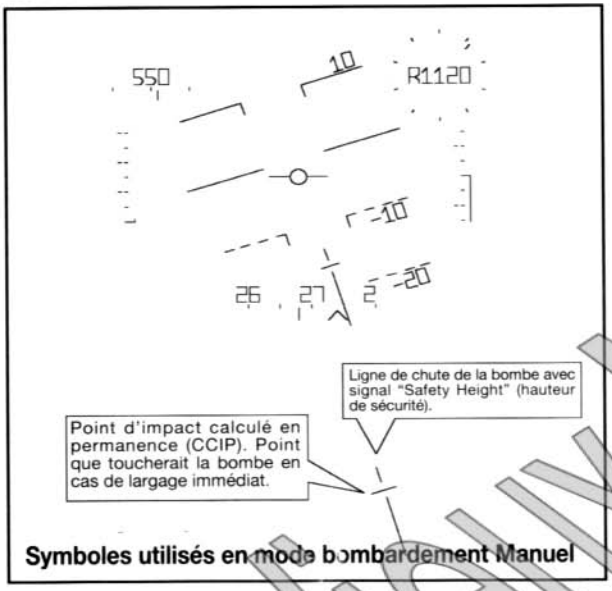
"Countdown clock" (Compte à rebours)
Il apparaît quand le CCIP atteint le pointeur de cible. Compte à rebours durant les quatre dernières secondes nécessaires au chargement de toute les armes.

LOW Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

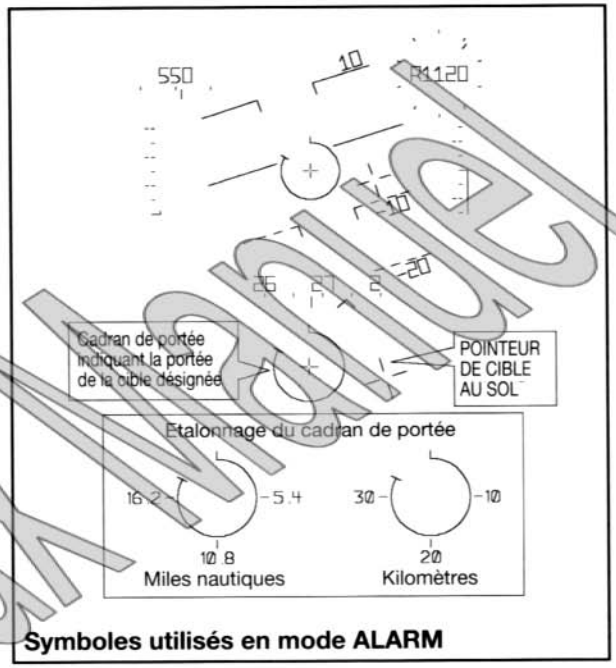
LTF Abandonware France

Le HUD en mode bombardement Manuel



Symboles utilisés en mode bombardement Manuel

Le HUD lors d'une attaque ALARM (2 modes)



Symboles utilisés en mode ALARM

"Bomb fall line" (Ligne de chute de la bombe)
Trajectoire empruntée par la bombe aérienne après son largage. Le signal "hauteur de sécurité" sert à indiquer la marge de sécurité que le pilote doit respecter pour ne pas voler dans la zone de projection des débris de l'arme qui explose.

"Continuously computed impact point" - CCIP (Point d'impact calculé en permanence par ordinateur)
Pointeur qui indique sur la ligne de chute de la bombe son point d'impact calculé par ordinateur si elle était larguée immédiatement.

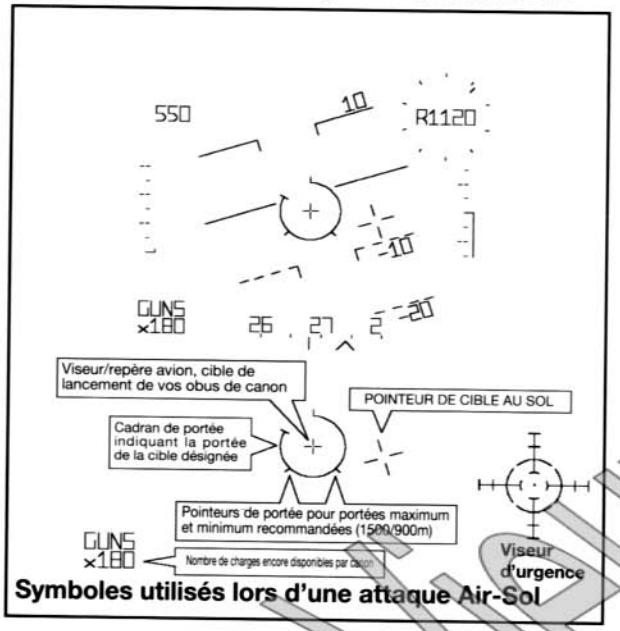
"Boresight" (Viseur)
Le viseur remplace le repère de cible désignée.

"Range clock" (Cadran de portée)
Il indique la portée de la cible avec une portée maximum de 21,5 m.n. (40 km)

"Ground target marker" (Pointeur de cible au sol)
Position de la cible désignée détectée par le HUD.

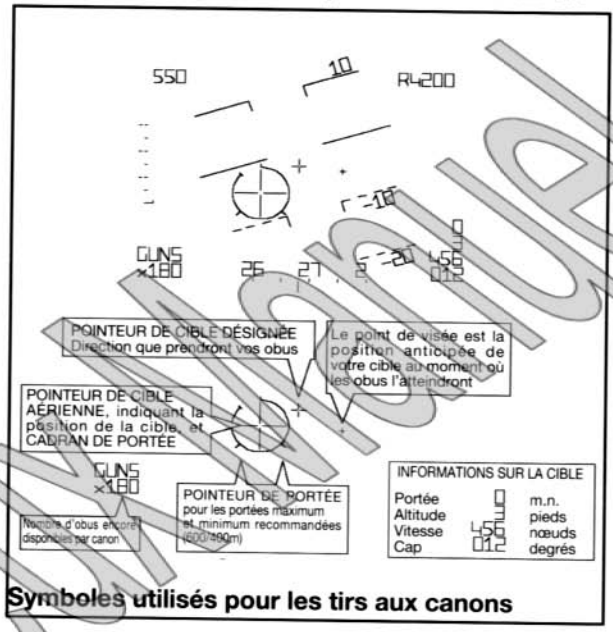
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Le HUD pendant une attaque Air-Sol au canon



Symboles utilisés lors d'une attaque Air-Sol

Le HUD pendant une attaque aux canons air-air



Symboles utilisés pour les tirs aux canons

Ce mode ne peut être sélectionné que si une cible fortuite est désignée comme point de cheminement.

"Boresight" (Viseur)
Direction que prendront vos obus de canon s'ils sont tirés immédiatement. Il remplace le repère de l'avion.

"Range clock" (Cadran de portée)
Il indique la distance vous séparant de votre cible à l'aide de deux pointeurs indiquant les deux portées suivantes : 900 et 1500 m.

"Standby sight" (Viseur d'urgence)
Viseur de plus grande taille et de couleur rouge qui apparaît lorsque le canon est armé mais sans désignation de cible.

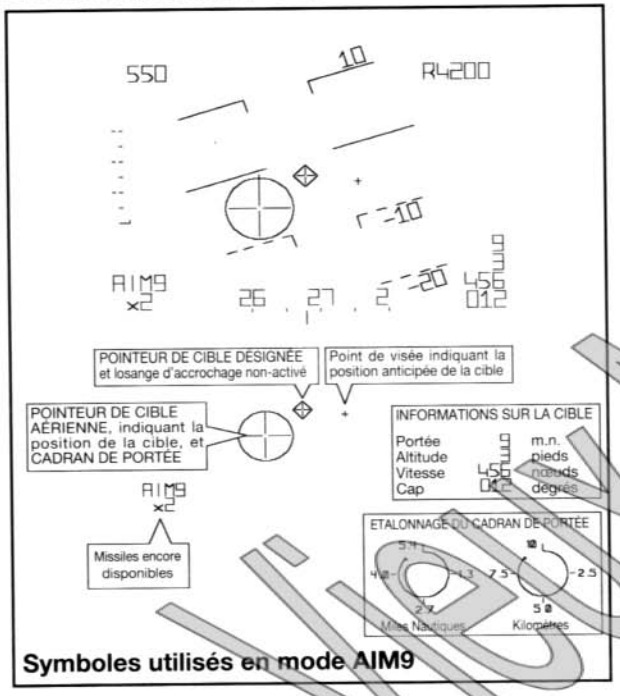
"Aiming point" (Point de visée)
Il anticipe sur la position future de la cible. Dirigez votre appareil de manière à placer le viseur sur le point de visée et tirez dès que vous êtes à portée de tir.

"Air target marker" (Pointeur de cible aérienne)
Il indique la position de la cible aérienne sur l'écran HUD.

"Range clock" (Cadran de portée)
Il indique la distance vous séparant de votre cible à l'aide de deux pointeurs indiquant les deux portées suivantes : 400 et 600 m.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Le HUD en mode AIM9 - acquisition IR non effectuée



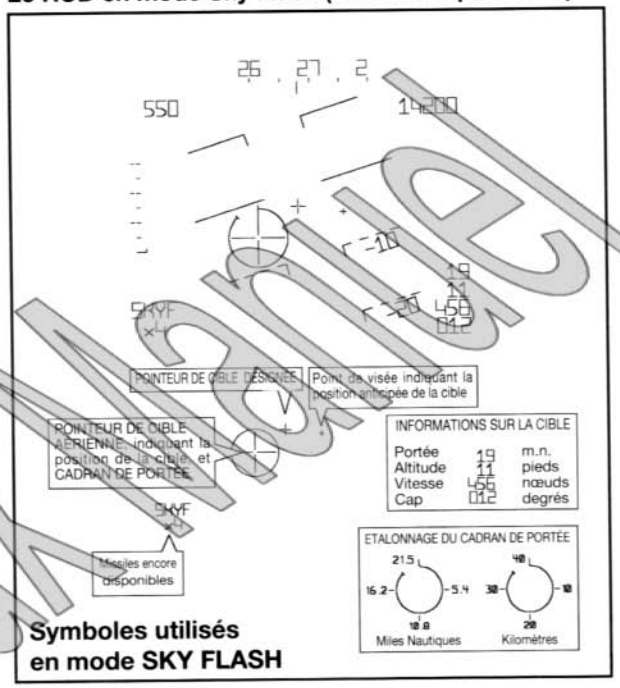
Symboles utilisés en mode AIM9

"IR Lock diamond" (Losange d'accrochage IR)
Lorsque la tête chercheuse IR du missile a accroché la cible, ce symbole quitte le centre du HUD pour se diriger sur le pointeur de cible.

"Range clock" (Cadran de portée)
Il indique la distance que devra parcourir le missile AIM9 pour atteindre sa cible.

"Aiming point" (Point de visée)
Il indique la position future de la cible par anticipation. Il peut servir de signal d'orientation.

Le HUD en mode Sky Flash (seulement pour ADV)



Symboles utilisés en mode SKY FLASH

Les symboles utilisés ici sont les mêmes qu'en mode AIM9-L sauf que le losange d'accrochage IR n'apparaît pas.

LTF Abandonware

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Poste de pilotage du navigateur

Les différentes vues possibles

Voici ce que vous voyez devant vous si vous êtes assis à la place du navigateur (poste de pilotage arrière). Les instruments de bord occupent tout l'écran. La vue avant est entièrement cachée par l'écran TV d'affichage multi-fonctions et le dos du siège éjectable du pilote. Néanmoins, le pilote peut sélectionner une vue caméra avant sur l'écran TV TAB (écran d'affichage multi-fonctions dans l'habitacle arrière) ou l'écran MFD. L'éclairage du tableau de bord change automatiquement selon la luminosité du jour, et il est possible de sélectionner un éclairage rouge ou vert pour le poste de pilotage la nuit.

A la place du navigateur, vous pouvez obtenir la vue latérale gauche en appuyant sur la touche "Look Left" (Vue gauche). Si vous relâchez cette touche, vous obtenez de nouveau la vue avant. Si vous désirez conserver la vue latérale gauche, tenez la touche enfoncée ou bien appuyez simultanément sur la touche Shift et la touche "Vue gauche" pour verrouiller la vue. Lorsque vous utilisez cette vue, vous pilotez sans instrument.

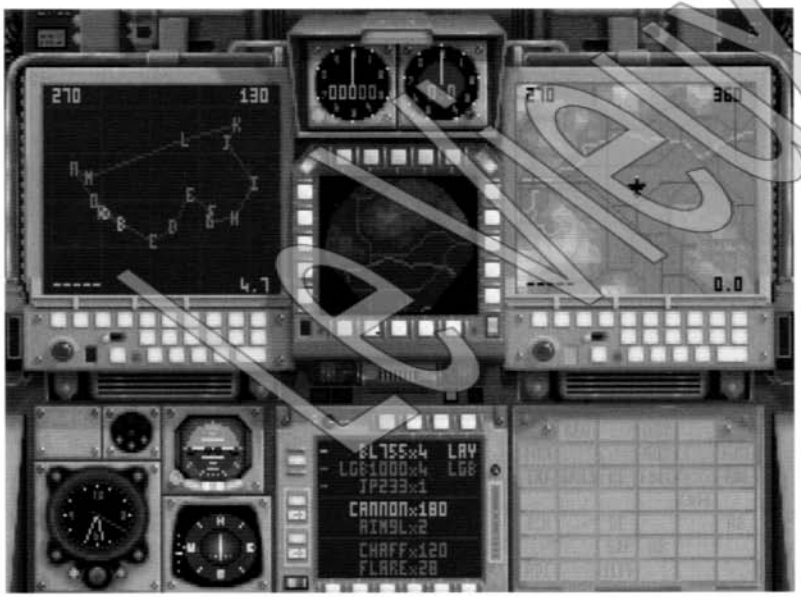


Tableau de bord du navigateur

Vous pouvez obtenir la vue latérale droite en appuyant sur la touche "Look Right" (Vue droite). Si vous relâchez cette touche, vous obtenez de nouveau la vue avant. Si vous désirez conserver la vue latérale droite, tenez la touche enfoncée ou bien appuyez simultanément sur la touche Shift et la touche "Vue droite" pour verrouiller la vue. Lorsque vous utilisez cette vue, vous pilotez sans instrument.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Instruments de bord

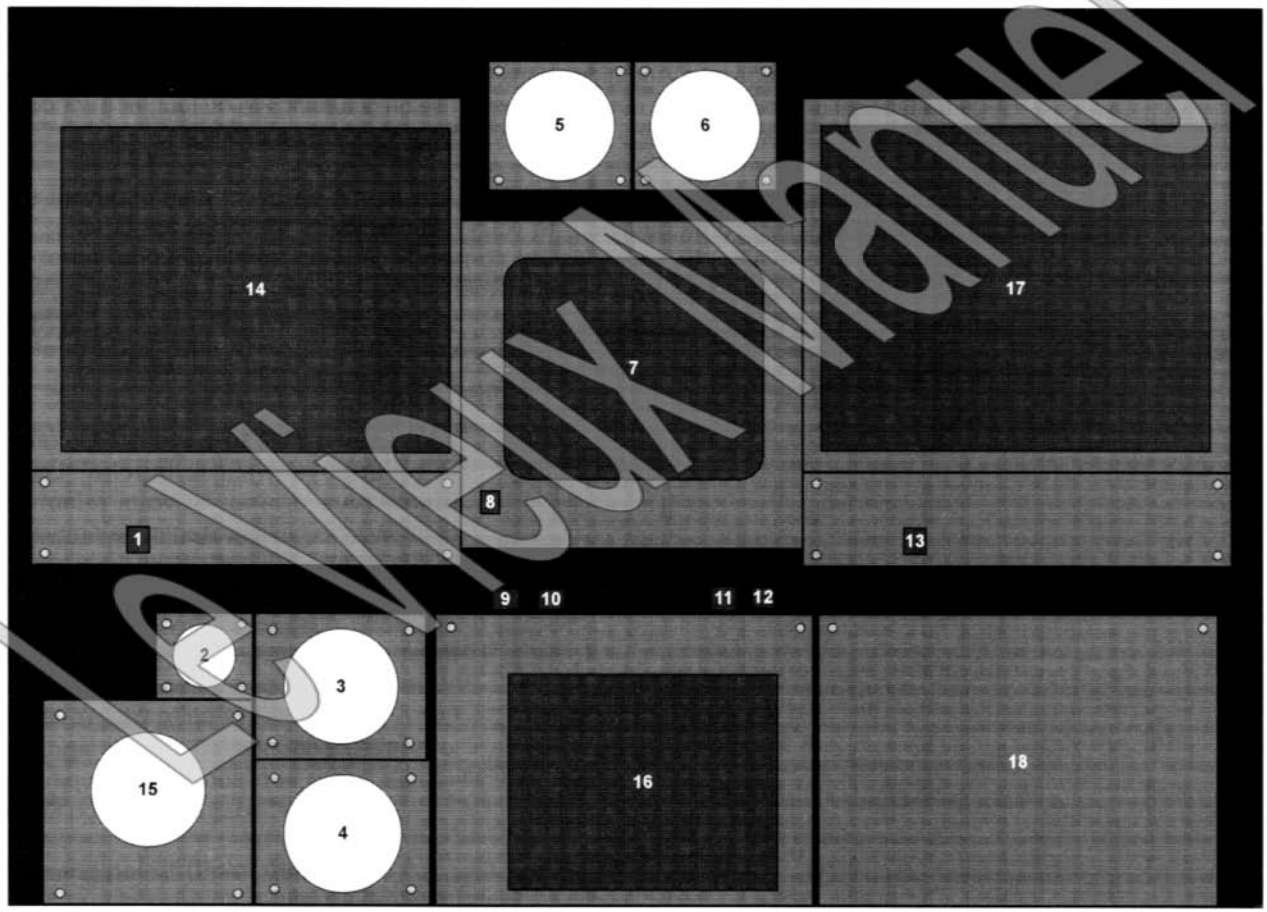


Tableau de bord du navigateur

Le vieux manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Items common with front cockpit

1 Mouse active indicator
2 Landing gear position indicator
3 Altitude direction indicator
4 Horizontal situation indicator
5 Altimeter
6 Indicated airspeed / Mach number
7 Multi function display
8 Mouse active indicator
9 Autopilot engaged indicator
10 Autothrottle engaged indicator
11 Radar "on" indicator
12 ECM "on" indicator
13 Mouse active indicator

Items unique to rear cockpit

14 Left TV TAB display
15 Analogue clock
16 Stores management display
17 Right TV TAB display
18 Central warning panel

Instruments que l'on trouve également au poste de pilotage avant

1 Indicateur de contrôle souris
2 Indicateur de position de train d'atterrissage
3 Indicateur horizon directeur (IHD)
4 Indicateur de situation horizontale
5 Altimètre
6 Vitesse aérienne indiquée/ en Mach
7 AMF
8 Indicateur de contrôle souris
9 Indicateur de pilotage automatique
10 Indicateur d'auto-réglage des gaz
11 Indicateur de radar activé
12 Indicateur de contre-mesures électroniques activées
13 Indicateur de contrôle souris

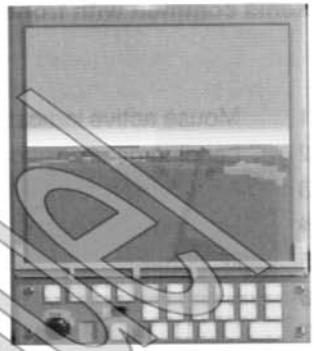
Instruments propres au poste de pilotage arrière

14 Ecran TV TAB gauche (affichage multi-fonctions dans l'habitacle arrière)
15 Horloge analogique
16 Ecran de gestion de stock
17 Ecran TV TAB droit (affichage multi-fonctions dans l'habitacle arrière)
18 Panneau avertisseur central

Le Viewmanuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

"TV TAB displays" (Les écrans TV TAB - affichage multi-fonctions dans l'habitacle arrière)
Utilisez la touche "TAB Function Select", TAB droit ou gauche, pour sélectionner les options suivantes. N.B. Vous ne pouvez utiliser qu'une option à la fois.



Ecran TV TAB

(a) "Forward looking camera" (Vue frontale du cockpit)
Le navigateur dispose d'une vue avant de jour et d'une vue avant de nuit de couleur renforcée.

(b) "Scrollable map" (Carte à défilement)
Ecran carte mobile utilisé pour déterminer les points de cheminement des cibles fortuites.

(c) "Thermal Imaging and Laser Designation System" (Système d'imaginerie thermo-laser - TIALD)
Utilisé pour désigner les cibles avec un faisceau laser à moyenne altitude.

(d) "Flight Plan display" (Affichage du Plan de Vol - PLN)
Indique la position de l'avion par rapport au plan de vol.

(e) "Local map" (Ecran carte locale)
Ecran carte mobile avec lequel on peut zoomer et qui indique la position actuelle de l'appareil...

Pour plus de renseignements sur chacune de ces fonctions, reportez-vous à la partie "Référence avioniques" ci-dessous.

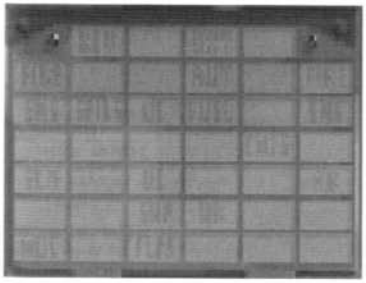
"Stores Management Display" (Ecran de gestion de stock)
Ce petit écran sert à afficher les packages d'armes disponibles et la sélection des modes de livraison d'armes. Toutes les armes disponibles seront indiquées ainsi que les leurres et les fusées éclairantes également disponibles. Les packages et les modes de livraison sont généralement attribués pendant la préparation de la mission avant le vol. Si nécessaire, avant l'armement, utilisez la touche "Select Weapon Package" (Sélection du package d'armes), pour sélectionner l'arme nécessaire pendant votre approche de la cible et utilisez la touche "Select Delivery Mode" (Sélection du mode de livraison) pour spécifier votre tactique d'attaque. L'arme sélectionnée clignotera une fois lorsque vous aurez effectué l'armement.



Ecran de gestion de stock

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Panneau avertisseur central

"Central Warning Panel" (Panneau avertisseur central)

Le grand panneau qui se trouve à droite de l'écran de gestion de stock sert à indiquer la nature des anomalies du système et des avertissements. Reportez-vous à ce panneau lorsque les capteurs d'attention du cockpit avant clignotent. Vous pouvez désactiver les capteurs d'attention en appuyant sur la touche "master warning reset".

Voyants rouges :

REV : anomalie des inverseurs de poussée
OXY : pression du système d'oxygène trop faible
FIRE : feu dans un réacteur (droit ou gauche)
AUT : désenclenchement du pilotage automatique d'urgence
ENG : anomalie dans un réacteur (droit ou gauche)
SPILS : système de prévention de vrilles endommagé
UC : anomalie du système de commande
FUEL : faible réserve de carburant

Voyants oranges :

CNFG : erreur de configuration des volets
ECM : anomalie de contre-mesures électroniques
UC : erreur de configuration d'une commande
AB : anomalie du frein à air comprimé
SWP : anomalie des flèches d'aile
WB : anomalie des freins de roulement
ADC : anomalie du système de pilotage automatique
FLPS : anomalie des volets
MFD1 : anomalie MFD - pilote
MFD2 : anomalie MFD - navigateur
HUD : anomalie HUD
RAD : anomalie radar
TAB : anomalie TV TAB
RWR : anomalie récepteur d'alerte radar

LEVEL.A Manual

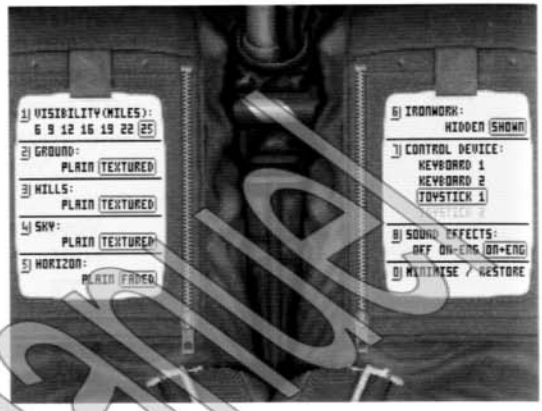
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Autres vues et options

Sélectionnez l'affichage "Vue Bas" pour les options suivantes :

1	Visibilité	6 à 25 milles environ
2	Sol	uni ou hachuré
3	Relief	uni ou hachuré
4	Ciel	uni ou hachuré
5	Horizon	uni ou dégradé
6	Cadre HUD	indiqué ou masqué
7	Système de commandes	clavier 1 ou 2 joystick 1 ou 2
8	Effets sonores	branché/débranché
0	Réduire / Rétablir	



"Vue Bas" - Configuration du système

Les options 1 à 6 permettent de règler les aspects du "Tornado" pour une meilleure souplesse de fonctionnement sur votre ordinateur. Par exemple, si vous réduisez la visibilité vous ne pourrez voir les objets au sol qu'en vous rapprochant d'eux. Vous obtiendrez une simulation plus souple sur les ordinateurs moins rapides si vous avez un écran affichant une vue du sol moins détaillée. La sélection "Uni" des options 2 à 5 permet également d'améliorer les performances sur un ordinateur de faible puissance.

L'option **7** vous permet de sélectionner différentes commandes principales de vol :

(i) Clavier 1 - en appuyant de manière continue sur cette touche, vous pouvez modifier la vitesse de roulis et la vitesse de tangage. Si vous relâchez la touche, les vitesses de roulis et de tangage se remettent à zéro.

(ii) Clavier 2 - en appuyant de manière continue sur cette touche, vous pouvez modifier la vitesse de roulis et la vitesse de tangage. Si vous relâchez la touche, les vitesses de roulis et de tangage sont maintenues.

(iii) Joystick 1 - option un seul joystick - Le joystick permet de contrôler le roulis et le tangage.

(iv) Joystick 2 - option deux joysticks - Le joystick 1 sert de commande de roulis et de tangage. Le joystick 2 sert de commande des gaz et de commande du gouvernail.

Option **0** - Pour réduire la visibilité à 9 km environ et sélectionner "Uni" pour les options 2 à 5 en une seule manipulation. Cette option fournit une accélération instantanée ce qui est utile en combat. Pour revenir à la situation antérieure, il suffit d'appuyer à nouveau sur 0.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

REFERENCES AVIONIQUES

Affichage Multi-Fonctions (AMF)

Au centre du tableau de bord du pilote et du navigateur, vous verrez le MFD, instrument particulier au Tornado GR4. Cette unité offre une série de fonctions , sélectionnées à l'aide de la touche "Centre MFD Function Select" :

(a) Système d'autopilotage et direction de vol (AFDS), et autoréglage des gaz
Selon le mode sélectionné, le pilotage automatique prendra le contrôle de votre altitude (ALT), de votre cap (HDG), ou de votre vitesse aérienne indiquée (IAS). Vous avez le choix entre les cinq modes de pilotage automatique suivants :

(i) Piste
(ii) Définition altitude/cap
(iii) Suivi de terrain
(iv) Approche
(v) Autoréglage des gaz

(i) Piste (AFDS Piste) - Ce mode commandera à l'avion de suivre un plan de vol établi pendant le briefing avant la mission ou de se diriger sur un point de cheminement déterminé en fonction d'une cible fortuite pendant le vol (Point T). L'avion se dirigera automatiquement d'un point de cheminement à l'autre adaptant son altitude et sa vitesse. La lettre indiquant le point de cheminement suivant (par exemple B, C etc.) est affiché entre parenthèses en haut de l'écran. Si vous souhaitez sauter le point de cheminement suivant, utilisez la touche "Saut du prochain point de cheminement". Lorsque vous êtes en mode Piste, vous pouvez coupler "Suivi de terrain" et "Définition d'altitude" en appuyant sur la touche "Suivi de terrain". Vous pouvez régler la définition d'altitude (ACQR sur l'écran) ou la hauteur de piste (RIDE sur l'écran) avec la commande de tangage. Il n'est pas possible de régler le cap en mode Piste (l'affichage Cap indiquera "AUTO"). L'affichage "TTG : minutes:secondes" indique le temps qu'il reste. L'affichage "TEL" indique le temps d'avance ou de retard si le temps d'arrivée sur le point de cheminement a été prédéfini. Il est possible de sélectionner le réglage automatique des gaz avec ce mode.



Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

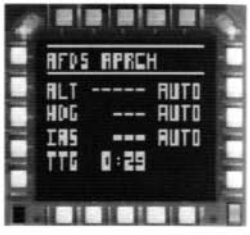
(ii) Acquisition d'altitude/cap - ce mode vous permet de spécifier une altitude barométrique ou un cap en utilisant les commandes de tangage et de roulis avec l'affichage AFDS. "ACQR" s'affichera en face de "ALT" et de "HDG" pour confirmer le mode "Acquisition de pilotage automatique". L'avion effectuera les manoeuvres nécessaires pour acquérir les conditions nécessaires. Lorsque ce mode est sélectionné et qu'aucune autre commande n'est spécifiée, l'avion conserve la même altitude et le même cap. Il est possible de sélectionner l'autoréglage des gaz avec ce mode.

(iii) Suivi de Terrain - Ce mode commande au système de pilotage automatique de voler à une hauteur de piste donnée au dessus du sol. Vous pouvez sélectionner sept hauteurs différentes qui vont de 200 à 1500 pieds en utilisant la touche de commande de tangage. La commande de roulis permet de régler le cap désiré comme dans le mode "Acquisition altitude/cap". Le système fera son possible pour suivre le contour du terrain réduisant ainsi votre exposition au radar ennemi. Surveillez l'indicateur de "risque B" lorsque vous volez trop rapidement par rapport à votre hauteur de piste. Ce voyant avertisseur s'allume lorsque le système estime qu'il y a un risque de ne pas pouvoir maintenir la marge de sécurité. Si vous ignorez ce voyant, vous risquez de vous écraser sur un relief. Vous pouvez réduire votre vitesse ou augmenter votre hauteur de piste. Si l'altitude radar tombe en dessous de la marge de sécurité, l'AFDS passera en revue la hauteur des ailes, commandera à l'avion de monter en chandelle, avant de se désactiver et de lancer un signal d'alarme. Il est possible de sélectionner l'autoréglage des gaz avec ce mode.





(iv) Approche - ce mode relie le système de pilotage automatique avec le système d'atterrissage pour l'approche automatique d'une base aérienne alliée. L'altitude (ALT), le cap (HDG) et la vitesse aérienne (IAS) sont commandés par le système de pilotage automatique ("AUTO"). L'affichage "TTG : minutes:secondes" indique le temps qu'il reste. Il n'est possible d'effectuer manuellement une approche avec AFDS que si vous vous trouvez dans le champ d'un système d'atterrissage aux instruments (ILS) allié et que vous volez en direction de la base. A ce moment-là, le pointeur ILS sera indiqué sur votre HUD et le radioalignement de piste ou l'indicateur visuel d'approche sera affiché sur votre MFD s'il est en mode ILS. Le mode Approche est automatiquement sélectionné lorsque vous arrivez sur un point d'approche en mode Piste. Dès qu'il est activé, le système de pilotage automatique fait prendre à l'appareil la bonne voie d'approche et règle la poussée des gaz en fonction de l'angle et de la vitesse de descente nécessaires. N.B. C'est un mode d'approche automatique et non un mode d'atterris-



LA VIE WWII

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

sage automatique. Lors de l'approche automatique, vous devrez procéder aux réglages nécessaires au niveau des flèches d'ailes, volets,etc. Le système de pilotage automatique se charge lui pendant ce temps de régler la vitesse, le cap, et la vitesse de descente. Vous devez annuler le pilotage automatique juste avant de toucher le sol.



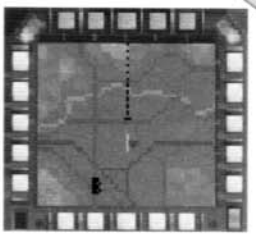
(v) Réglage automatique des gaz de poussée - cette option vous permet de régler la vitesse aérienne désirée et peut être utilisée indépendamment ou en même temps que les modes AFDS (i) à (iii) décrits ci-dessus. La sélection de cette option est confirmée par l'apparition du sigle "ACQR" au lieu du sigle "MAN" en face de IAS et l'indicateur de réglage automatique des gaz s'enclenche. Lorsqu'il est activé, le régulateur normal des gaz de poussée sert à définir la vitesse sur l'affichage AFDS. Le système de réglage automatique des gaz effectuera le réglage des gaz de poussée de manière à maintenir la poussée demandée. Néanmoins, rappelez-vous que cela n'est pas possible dans toutes les situations, par exemple dans le cas d'une montée abrupte, d'un piqué, etc.



Enfin, si vous désenclenchez le pilotage automatique, la commande de tangage et de roulis passe en fonctionnement manuel ("MAN" s'affiche sur l'écran). Si l'autoréglage des gaz est désactivé, le sigle "AFDS OFF"s'affiche sur votre écran MFD. Si le réglage automatique est activé, le sigle "AFDS THROT" s'affiche sur votre écran.

(b) Carte locale

Il s'agit d'un écran carte mobile qui évolue en fonction de votre position. L'affichage indique les reliefs, les routes, les cours d 'eau, les terrains d'aviation (piste active en blanc) et les points de cheminement (B,C,D,etc.). L'origine de la carte peut se trouver au centre ou au bas de l'affichage. Votre avion se trouve toujours sur l'origine de la carte, et il suit l'axe de vol défini par des points. Si l'origine se trouve en bas de l'affichage, vous pouvez sélectionner (donc faire des zooms) les échelles de cartes suivantes: 0,5 m.n., 1 m.n., 2 m.n., 4 m.n., 8 m.n., et 16 m.n.



Mode carte locale

(c) Système d'atterrissage aux instruments

Sélectionnez cet affichage lors de votre approche finale pour voir le radioalignement de piste du système d'atterrissage aux instruments et les indicateurs visuels d'approche. Cette affichage donne également d'autres indications comme le cap de l'appareil (coin gauche supérieur), cheminement par rapport au point moyen de la piste

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

d'atterrissage (coin supérieur droit), estimation du temps qu'il reste avant de se poser (coin inférieur gauche), et cheminement du point moyen de la piste (coin inférieur droit).

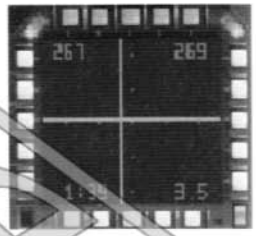
(d) Radar

Le radar est équipé de deux modes de fonctionnement indépendants, chacun avec un interrupteur. Si le mode désiré n'apparaît pas lorsque vous faites défiler les fonctions MFD, commencez par vérifier que le radar est activé.

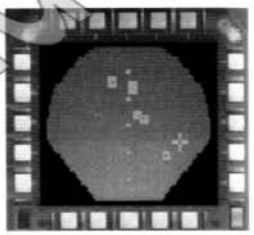
(i) mode air - utilisé pour détecter, désigner et poursuivre des avions. Le radar air est un affichage de vue d'ensemble qui indique seulement la portée de la cible et le cheminement. Les avions alliés et ennemis sont indiqués à l'aide de deux types de symboles différents. Utilisez votre souris pour déplacer le symbole de désignation et le placer sur la cible de votre choix. Pour désigner la cible, cliquez le bouton gauche de la souris. Vous pouvez annuler la désignation en cliquant le bouton droit de la souris. Si le symbole de désignation ne peut être commandé à partir de la souris,vérifiez que le contrôle souris est activé pour le MFD en appuyant sur la touche de tabulation Tab.

Sur le radar air-air de l'AFDS (variante défense aérienne du Tornado), il est possible de sélectionner trois portées : 30 m.n. (pour utilisation avec Sky Flash), 10 m.n. (pour utilisation avec AIM9-L) et 3 km environ (pour utilisation avec canons). Le radar de l'IDS ne permet que de sélectionner deux portées : 10 m.n. et de 2 m.n. Vous pouvez également accrocher la cible visuellement sur l'HUD en utilisant la touche de désignation de cible. Rappelez-vous qu'à basses altitudes le radar sera perturbé par l'effet de masquage, c'est-à-dire que la détection est perturbée par le relief.

(ii) mode sol - principalement utilisé pour la détection, la désignation et la poursuite de véhicules militaires. L'écran affiche une image composite des échos radar et des informations de la carte numérique qui sont comparés pour identifier et suivre la cible. En raison de l'effet de masquage, les échos renvoyés par les véhicules peuvent être affichés de manière intermitente tandis que les informations cartographiques seront toujours affichées. Utilisez votre souris pour placer le symbole de désignation sur la position de la cible que vous avez choisie et procédez à la désignation avec le bouton gauche de la souris. Vous pouvez annuler la désignation en appuyant sur le bouton droit de votre souris. Si le symbole de désignation ne peut être commandé à partir de la souris,vérifiez que le contrôle souris est activé pour le MFD en appuyant sur la touche de tabulation Tab.

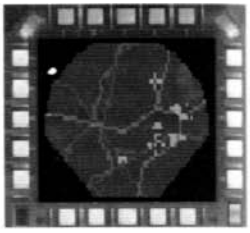


Mode ILS


Mode Radar Air-Air

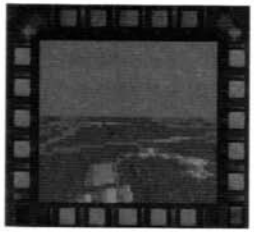


Symboles utilisés sur le radar air-air


Mode Radar Sol

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Caméra Vue avant

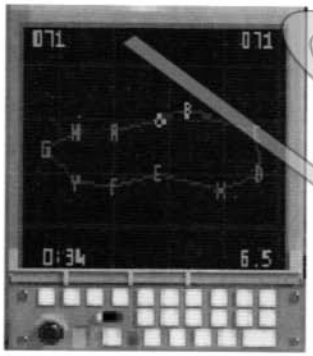
Il est possible de sélectionner les six portées suivantes sur le radar IDS : 0,5 m.n., 1 m.n., 2 m.n., 4 m.n., 8 m.n.et 16 m.n. l'AFDS (variante de défense aérienne du Tornado) n'est pas équipé de radar sol.

(e) Caméra de vue avant
Cet écran donne une vue avant de jour destinée au navigateur et une vue de nuit avec image renforcée pour les deux membres d'équipage.

Ecran TV TAB (poste de pilotage du navigateur)

Les écrans TV TAB droit et gauche offrent une série de fonctions qui ne peuvent toutefois pas être utilisées simultanément. Certaines fonctions, comme "caméra vue avant" et "carte locale", peuvent également être obtenues sur l'écran MFD central. La sélection des fonctions se fait en appuyant plusieurs fois sur les touches de sélection de fonction TAB droite ou gauche :

(a) Affichage du plan de vol
(b) Système d'imagerie thermo-laser (SITL)
(c) Carte à défilement
(d) Carte locale
(e) Caméra vue avant



Affichage TAB PLN

Vous pouvez également désactiver chacun des affichages TV TAB.

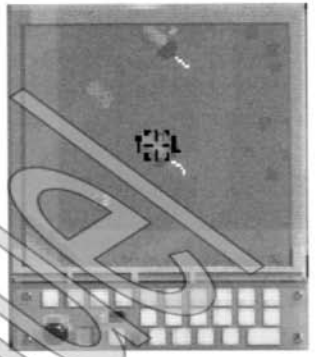
(a) Affichage du plan de vol (PLN)
Généralement affiché sur l'écran TV TAB gauche, le PLN indique la position de votre avion par rapport au plan de vol. Tous les points de cheminement prévus (A, B, C, etc.) sont indiqués ainsi que tout point de cheminement d'une cible fortuite (T) fixé pendant le vol. L'échelle de l'affichage s'adapte automatiquement de manière à conserver simultanément sur l'écran votre position (petit cercle) et votre axe de vol défini à l'avance. L'écran PLN vous fournit également les indications suivantes : cap de l'avion (coin droit supérieur), estimation de l'heure d'arrivée au point de cheminement suivant (coin gauche inférieur), et distance pour atteindre le point de cheminement suivant (coin droit inférieur). N.B. L'estimation de l'heure n'est affichée que si vous vous dirigez dans la direction du point de cheminement suivant. Si tel n'est pas le cas, celle-ci ne peut être effectuée.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

(b) Système d'imagerie thermo-laser (TIALD)

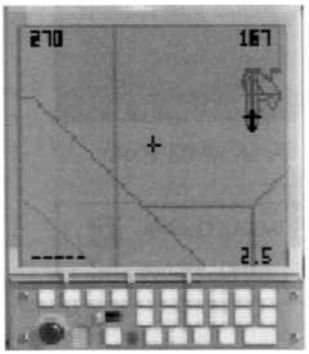
Le TIALD est une caméra vue panoramique orientable dotée d'un symbole de désignation laser. Elle peut afficher les vues avant, arrière et latérales de votre avion. Sa portée augmente avec l'altitude et elle permet d'obtenir les meilleures vues à une altitude supérieure à 20 000 pieds. L'orientation de la caméra et la désignation de cible se font à l'aide de la souris. Le symbole de désignation change d'aspect quand l'écran affiche la vue avant de l'appareil. Veillez à ce que la distance séparant la cible que vous voulez désigner et votre appareil soit suffisamment importante pour que les bombes à guidage laser aient le temps d'atteindre leur cible. Une fonction permet de faire un zoom permanent afin de pointer avec précision. Avant le décollage, ce système ne fonctionne pas et l'écran TAB affiche une grande croix.



Affichage TIALD

(c) Carte à défilement

C'est une carte à défilement sur laquelle le navigateur peut désigner une cible et sélectionner un point de cheminement pour une cible fortuite (point de cheminement T). Vous pouvez sélectionner l'échelle entre 0,75 et 24 m.n. Avec la carte locale, la position de votre avion est fixe au centre de l'écran ou au centre en bas de l'écran. Avec la carte à défilement, les vues défilent sur votre écran et le symbole de position peut ne plus être indiqué sur l'écran. Vous pouvez obtenir l'affichage carte de votre position actuelle en appuyant sur "localiser l'appareil" à condition d'être dans les limites de la carte. Vous pouvez obtenir l'affichage carte de la position du point de cheminement T, si celui-ci est déterminé, en appuyant sur la touche "localiser la cible". Des informations supplémentaires d'aide à la navigation sont indiquées dans chaque coin :



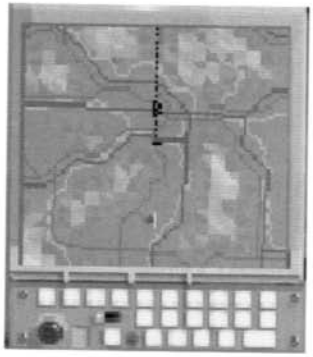
Carte à défilement TAB

En haut à gauche :	cap de l'appareil
En haut à droite :	gisement par rapport à la position du curseur
En bas à gauche :	estimation du temps nécessaire pour parvenir à la position indiquée par le curseur
En bas à droite :	distance en m.n. pour parvenir à la position indiquée par le curseur.

N.B. Si vous vous éloignez de la position indiquée par le curseur, une estimation du temps ne peut être indiquée.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



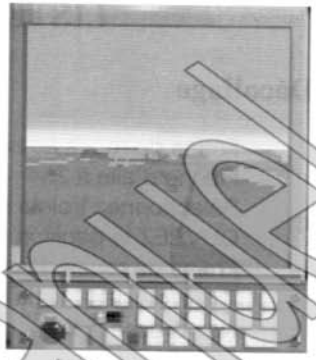
Carte locale TAB

(d) Carte locale

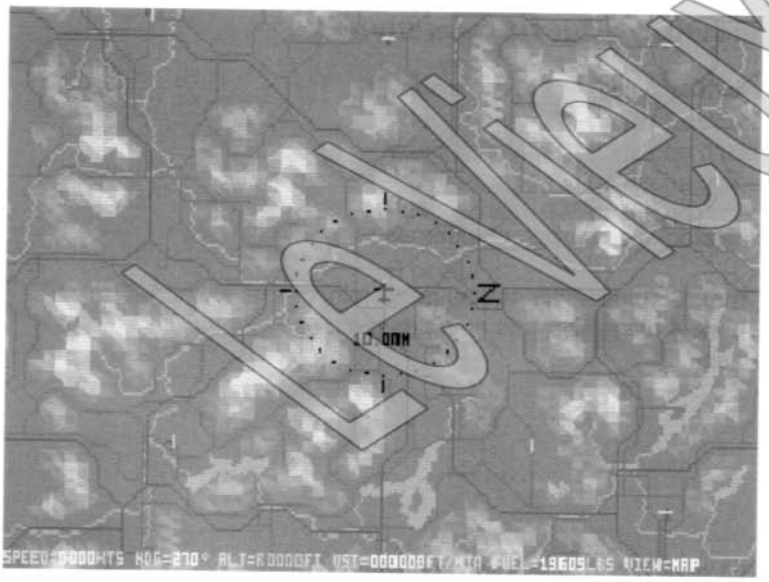
Elle ressemble beaucoup à la carte du mode "Carte locale" du MFD. Vous pouvez sélectionner des portées de 0,75 m.n., 1,5 m.n., 3 m.n., 6 m.n., 12 m.n. et 24 m.n par rapport à l'origine de base.

(e) Caméra vue avant

Cet écran donne une vue avant de jour destinée au navigateur et une vue de nuit avec image renforcée pour les deux membres d'équipage la nuit.



Caméra vue avant de TV TAB



Carte à défilement

Grande carte mobile

Vous pouvez sélectionner l'affichage d'une grande carte mobile avec des commandes zoom. Les limites de la zone de combat ne sont pas indiquées. La position de votre avion est toujours indiquée au centre de la carte et le haut de l'écran corespond à la direction vers laquelle vous vous dirigez. La simulation en temps réel continue pendant l'affichage de cette carte. Pour des mesures de sécurité, nous vous recommandons de passer en pilotage automatique avant de sélectionner cette carte.

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

LISTE DES PROCEDURES UTILES

Décollage

Freins de roues activés
Flèche d'aile à 25°
Sélectionnez Volets moyens
OUVREZ le papillon des gaz, Postcombustion MAXIMALE
Freins de roues désactivés (100% rpm et postcombustion max.)
Tirez fort dès que la vitesse dépasse 140 nœuds
Nez dressé à 15° au maximum (angle d'attaque)
REMONTER le train d'atterrissage après décollage
Maintenez l'angle en montée entre 10° et 20° (1ère et 2ème ligne d'inclinaison sur le HUD)
Volets RENTRÉS au-delà d'une vitesse de 215 nœuds
Sélectionner flèche d'aile à 45° au-delà de 350 nœuds

Atterrissage

Flèche d'aile à 25°
Volets totalement sortis
Descendez le train d'atterrissage
Vitesse aérienne environ 150 nœuds (pas de stocks de carburant externes ; 25% carburant interne)
Taux de descente au contact du sol : max. 20 pieds/seconde au poids min.
max. 4 pieds/seconde au poids max.
Activez poussée inversée après contact au sol
Ouvrez les gaz à 100%
Contrôlez la vitesse
Faites tourner les gaz à vide à 80 nœuds
Désactivez poussée inversée
Serrez les freins de roue

NB : la vitesse minimum doit être située entre 50 et70 nœuds (la postcombustion ne doit pas être utilisée).

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Vitesse limite

Vmax au nivau de la mer	Mach 1,2+
Vmax 36.000 pieds	Mach 2,2
Vmax pour chaque flèche d'aile	
à 25°	Mach 0,73
à 45°	Mach 0,88
à 67°	Mach 2,20
Vmax volets de manœuvre	450 nœuds IAS
Vmax volets moyens	280 nœuds IAS
Vmax volets complets	225 nœuds IAS
Vmax train d'atterrissage sorti	350 nœuds IAS (alarme à 250 nœuds)

Les vitesses suivantes varieront avec le poids de l'avion

Vdécrochage 25° de flèche d'aile (moteurs arrêtés)	135 nœuds (volets rentrés)
Vdécrochage 25° de flèche d'aile (moteurs arrêtés)	120 nœuds (volets moyens)
Vdécrochage 25° de flèche d'aile (moteurs arrêtés)	108 nœuds (volets complets)
Vdécrochage 45° de flèche d'aile	155 nœuds (volets rentrés)
Vdécrochage 67° de flèche d'aile	182 nœuds (volets rentrés)
G positif max.	7,5
G négatif max.	-3
Vitesse de roulis max	180°/seconde

LEVIOUX Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Atterrissage et approche d'urgence :

Atterrissage avec ailes rabattues ou panne de volets:

1. Larguez la totalité des stocks embarqués
2. Consultez le tableau ci-dessous pour la vitesse d'approche

Après contact au sol:

3. Gaz à vide
4. Baissez la roue avant
5. Activez la poussée inverse
6. Ouvrez le papillon des gaz à 80%
7. Ouvrez la papillon des gaz à 100% à 130 nœuds
8. Gaz à vide à 85 nœuds
9. Actionnez les freins de roues

portance des ailes	*volets*	*vitesse*	*Angle d'attaque (AoA)*
25	rentrés	180	12 ajouter 7 nœuds par 1000 kg au-dessus de 15000 kg
	moyens	164	9
45	rentrés	199	13 ajouter 5 nœuds par 1000 kg au-dessus de 15000 kg
67	rentrés	208	16

Procédure de redressement lors d'une vrille :

1. Sélectionnez flèche d'aile 25°
2. Identifiez direction de la rotation
3. Tirez **fort** sur le manche à balai
4. **Poussez** le manche en direction de la rotation (gauche / droite)
5. Gardez cette position du manche jusqu'à ce que l'appareil arrête de vriller
6. Centrez le manche à balai
7. Ouvrez les gaz

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

REFERENCES

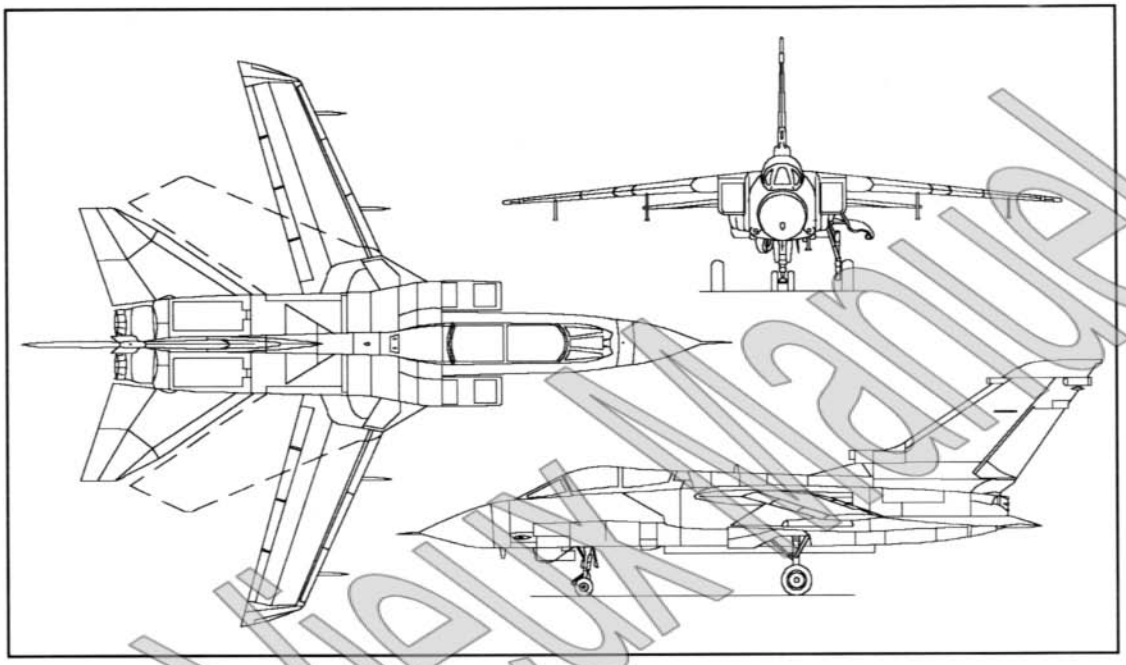
CHAPITRE

12



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

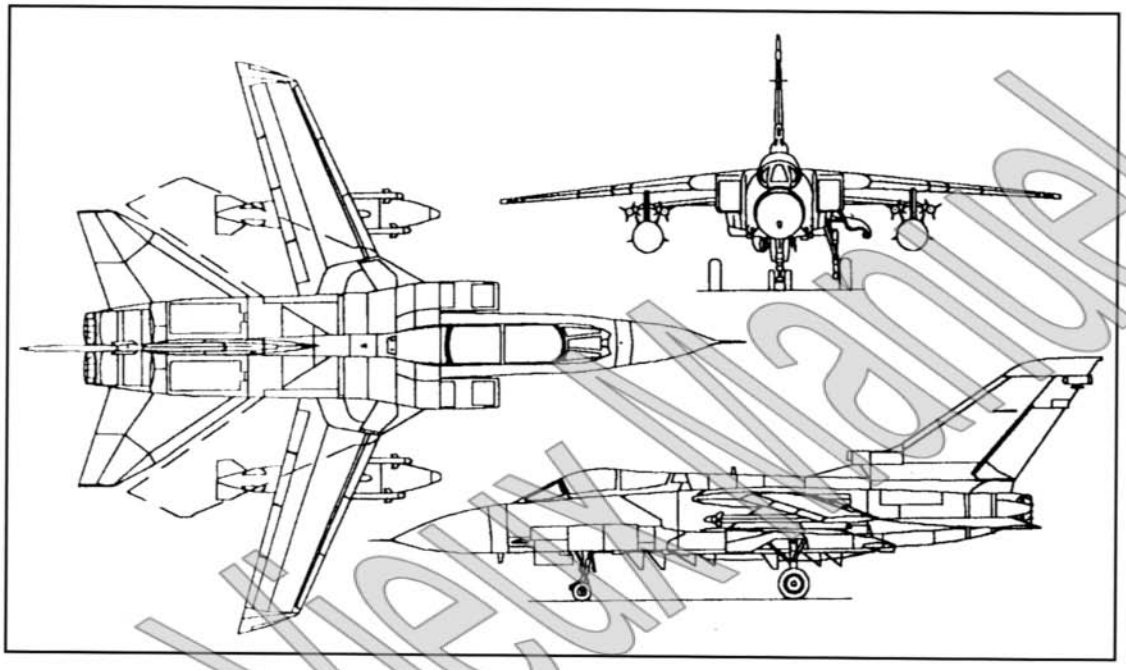


Tornado GR4

Catégorie :	avion de combat multi-fonctions tous temps à deux places	
Origine :	Royaume-Uni	
Flèche d'aile :	*totalement déployée :*	13,91 m
	totalement rabattue :	8,6 m
Longueur :		16,72 m
Hauteur :		5,95 m
Poids à vide :		14.091 kg
Poids maximum d'armes embarquées :		9.000 kg
Vitesse max. de vol en altitude et en palier, beau temps :		Mach 2,2
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps :		Mach 1,2
Rayon d'action:		750 milles nautiques
Limites de G :		+ 7,5

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

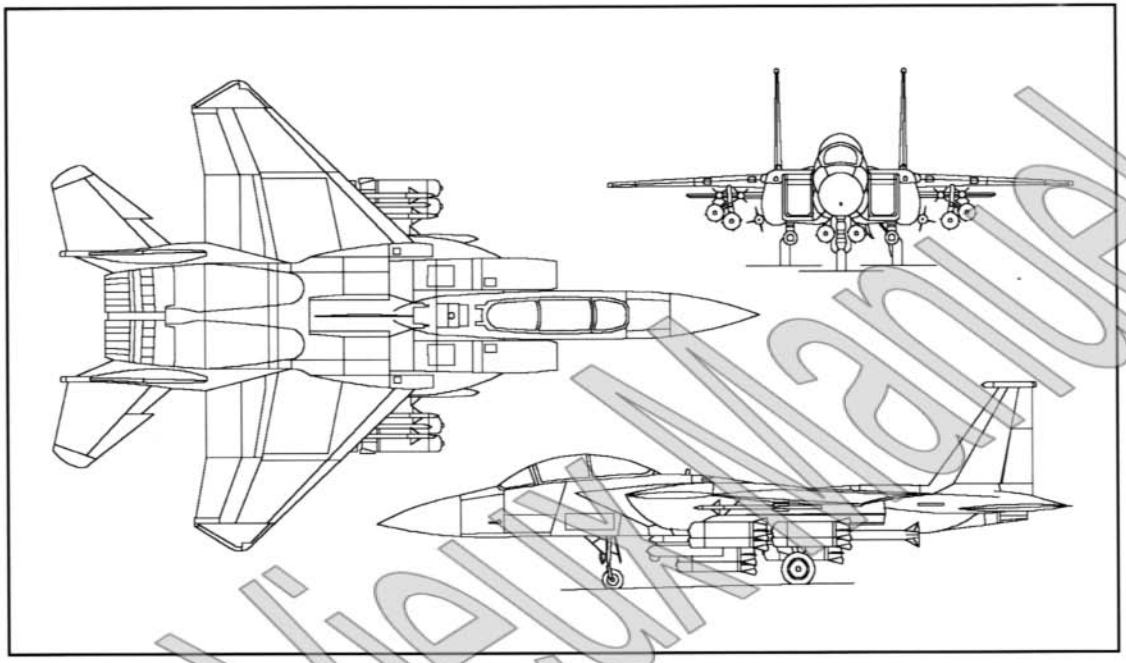
LTF Abandonware France



Tornado F3

Catégorie :	chasseur d'interception de défense aérienne tous temps à deux places	
Origine :	Royaume-Uni	
Flèche d'aile :	*totalement déployée :*	13,91 m
	totalement rabattue :	8,6 m
Longueur :		18,68 m
Hauteur :		5,95 m
Poids à vide :		14.500 kg
Poids maximum d'armes embarquées :		8.500 kg
Vitesse max. de vol en altitude et en palier, beau temps :		Mach 2,2
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps :		Mach 1,2
Rayon d'action :		1000 milles nautiques
Limites de G :		+ 7,5

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

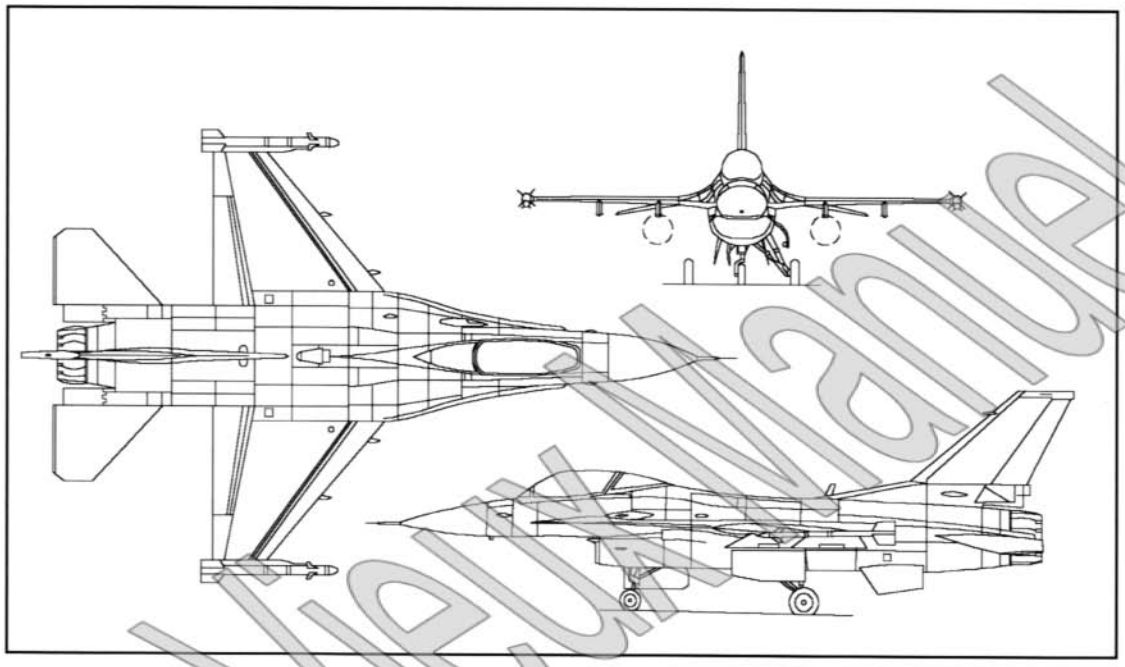


F-15 Eagle

Catégorie : avion de combat de superiorité aérienne à une place
Origine : Etats-Unis
Flèche d'aile : 13,05 m
Longueur : 19,43 m
Hauteur : 5,63 m
Poids à vide : 14.379 kg
Poids maximum d'armes embarquées : 11.113 kg
Vitesse max. de vol en altitude et en palier, beau temps : Mach 2,5
Rayon d'action : 685 milles nautiques
Limites de G : + 7,3

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

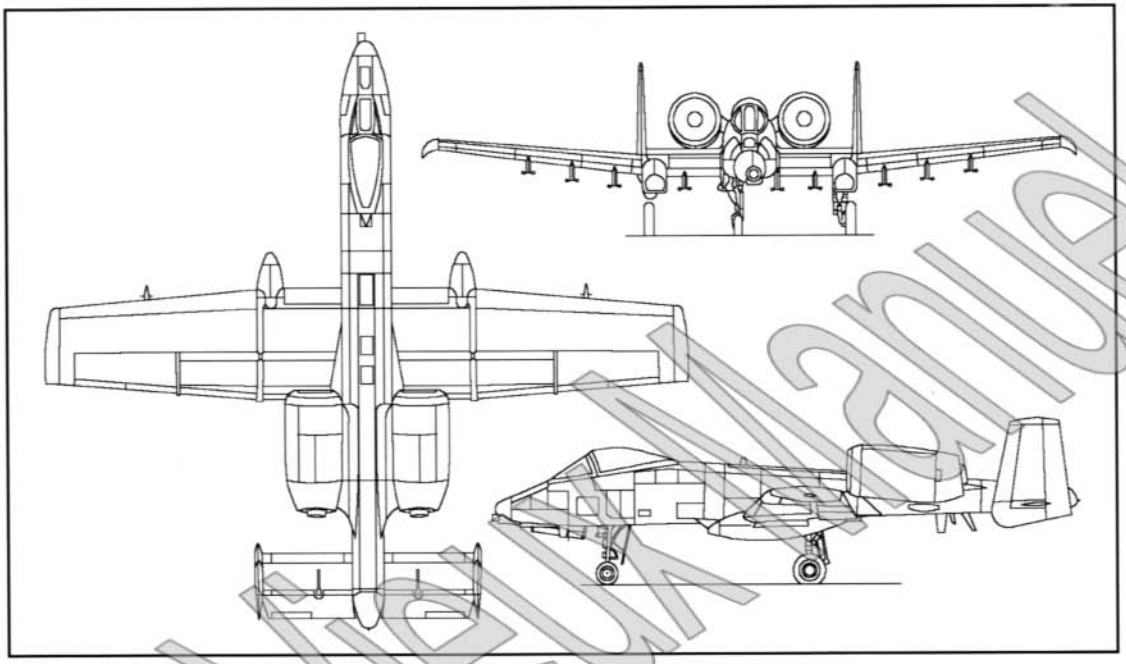
LTF Abandonware France



F-16C Fighting Falcon

Catégorie : avion de combat multi-tâches à une place
Origine : Etats-Unis
Flèche d'aile : 9,45 m
Longueur : 14,52 m
Hauteur : 5,01 m
Poids à vide : 8.273 kg
Poids maximum d'armes embarquées : 5.443 kg
Vitesse max. de vol en altitude et en palier, beau temps : Mach 2,5
Rayon d'action : + 500 milles nautiques
Limites de G : + 9

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



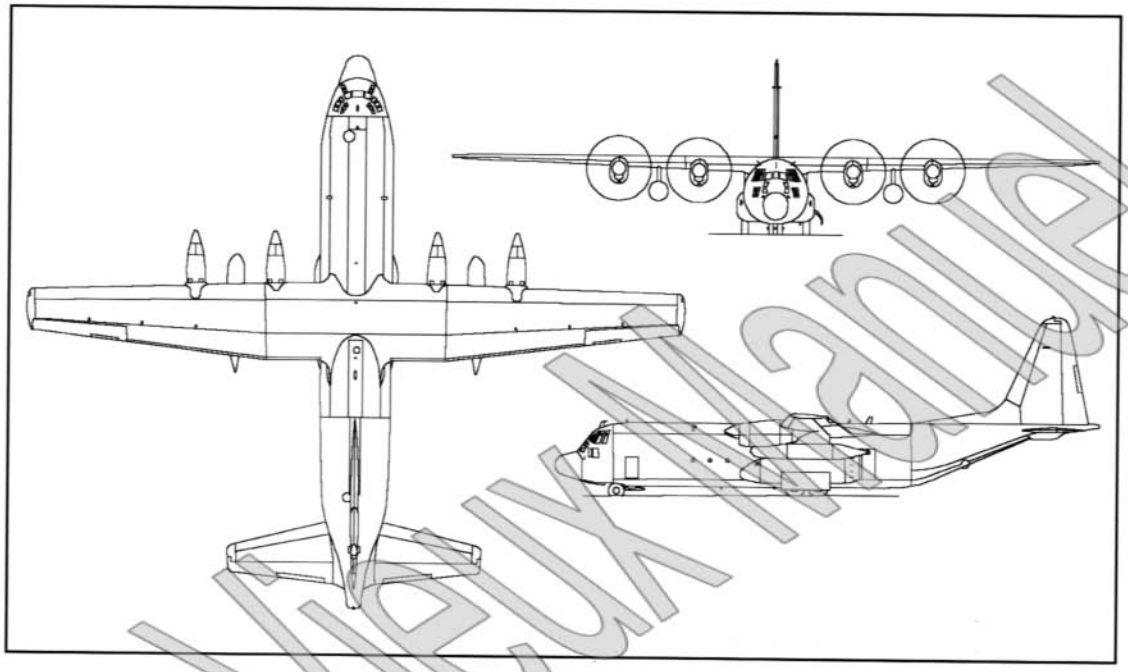
A-10 Thunderbolt

Catégorie : avion d'assistance rapprochée à une place
Origine : Etats-Unis
Flèche d'aile : 17,531 m
Longueur : 16,26 m
Hauteur : 4,47 m
Poids à vide : 11.321 kg
Poids maximum d'armes embarquées : 7.250 kg
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : 381 nœuds
Rayon d'action: 250 milles nautiques

LTF Abandonware France

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

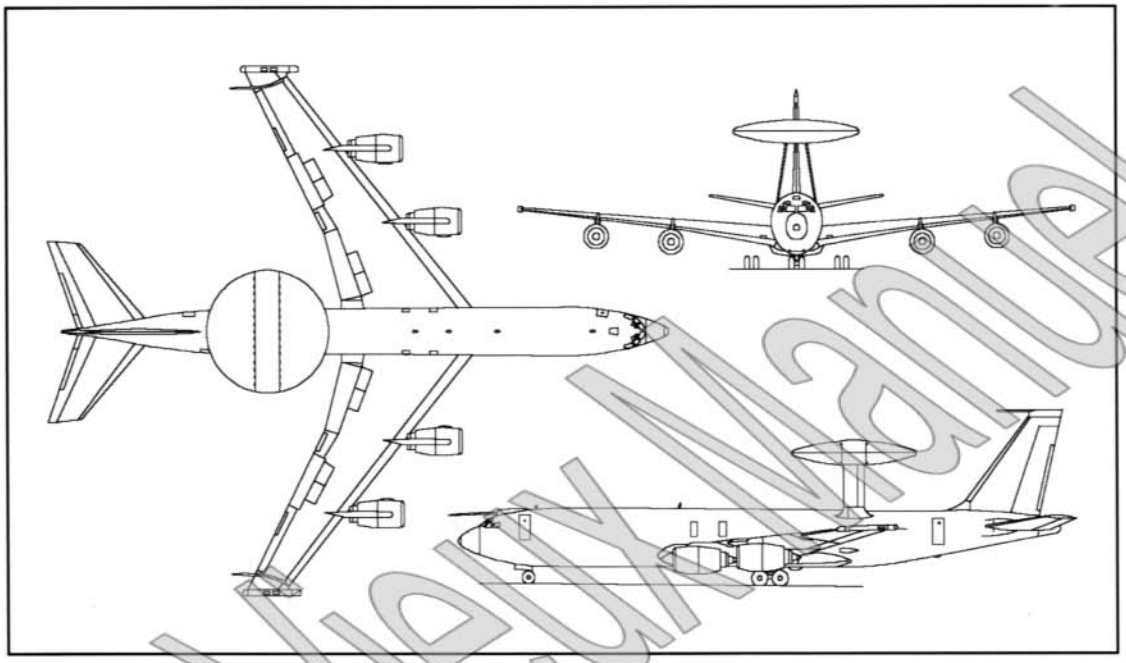
LTF Abandonware France



C-130 H Hercules

Catégorie : avion de combat / de transport à portée moyenne/longue
Origine : Etats-Unis
Flèche d'aile : 40,41 m
Longueur : 29,79 m
Hauteur : 11,66 m
Poids à vide : 34.686 kg
Vitesse max. de croisière : 325 nœuds
Rayon d'action : 2.046 miles nautiques

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



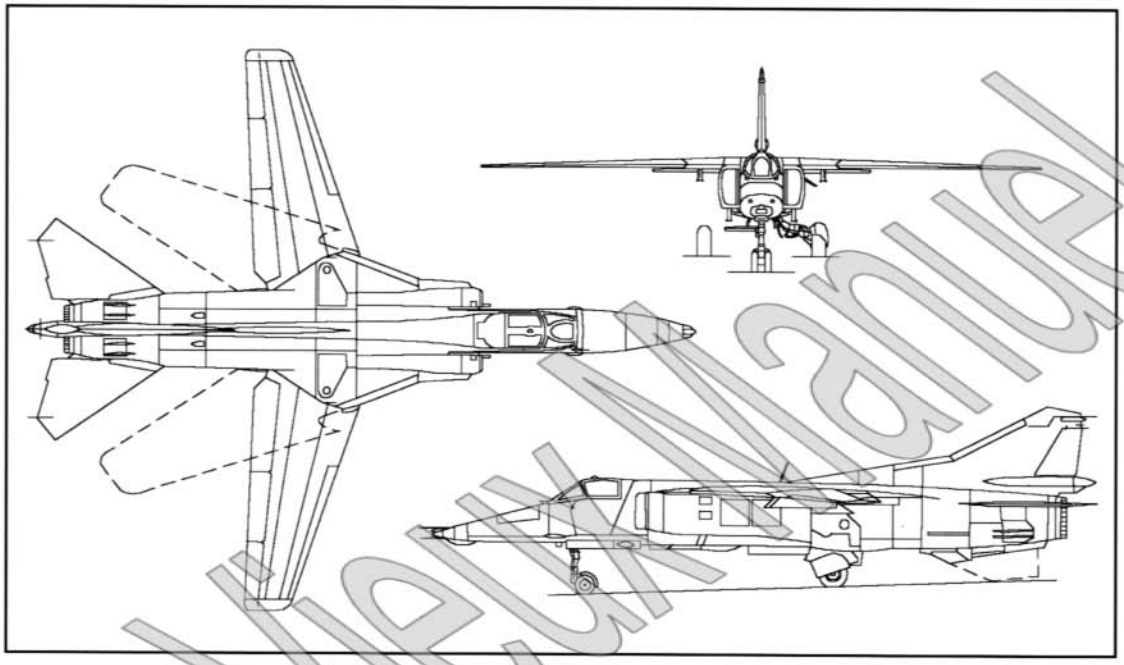
Vieux Manuel

E-3D Sentry

Catégorie : avion de première alerte aérienne et à poste de commande
Origine : Etats-Unis
Flèche d'aile : 44,42 m
Longueur : 46,61 m
Hauteur : 12,73 m

Poids max. au décollage :	151.953 kg
Vitesse max. de vol en palier :	460 nœuds
Rayon d'action sans ravitaillement :	870 miles

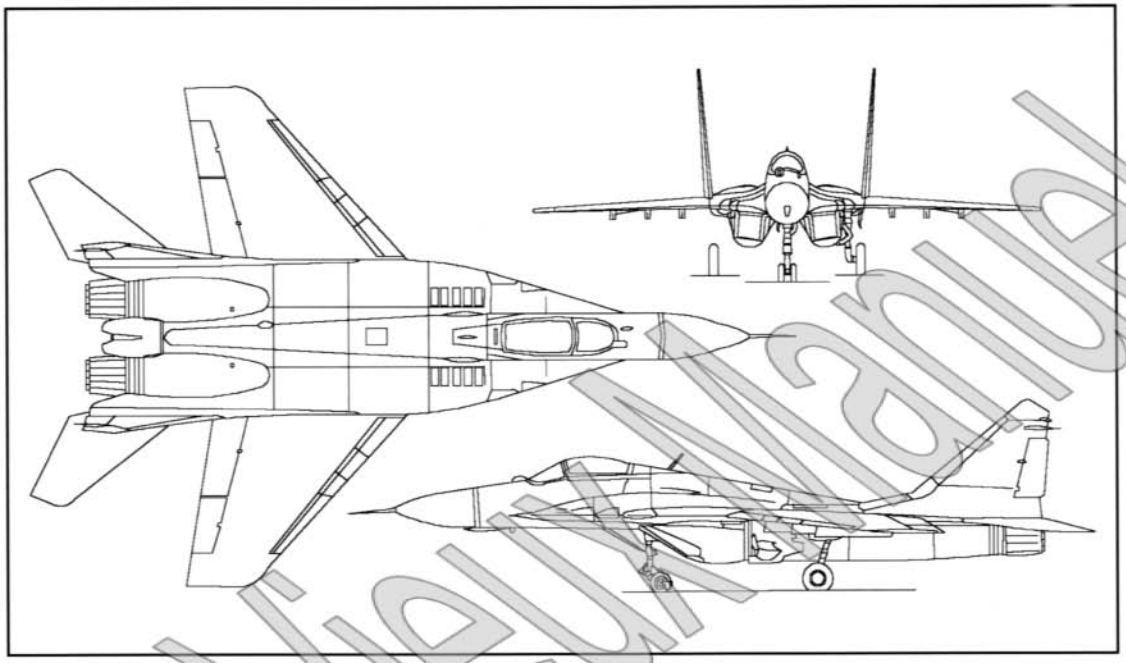
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



MiG 27 Flogger

Catégorie : avion d'attaque au sol à une place
Origine : CEI
Flèche d'aile : *totalement déployée :* 13,965 m
totalement rabattue : 7,78 m
Longueur : 17,1 m
Hauteur : 4,82 m
Poids à vide : 10.700 kg
Poids maximum d'armes embarquées : 4.500 kg
Vitesse max. de vol en altitude et en palier, beau temps : Mach 1,77
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : Mach 1,1
Rayon d'action : 210 miles nautiques
Limites de G : + 7

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

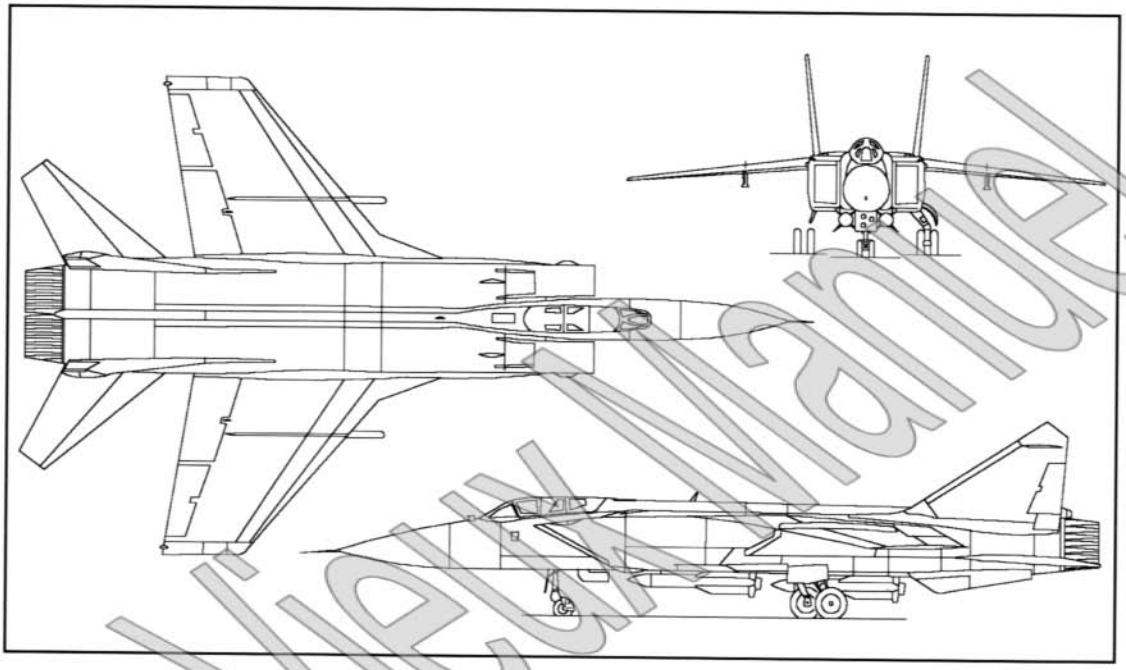


MiG 29 Fulcrum

Catégorie : avion chasseur à une place
Origine : CEI
Flèche d'aile : 11,36 m
Longueur : 17,32 m
Hauteur : 4,73 m
Poids max. au décollage : 18.000 kg
Vitesse max. de vol en altitude et en palier, beau temps : Mach 2,3
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : Mach 1,06
Rayon d'action : 600 miles nautiques
Limites de G : + 9

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

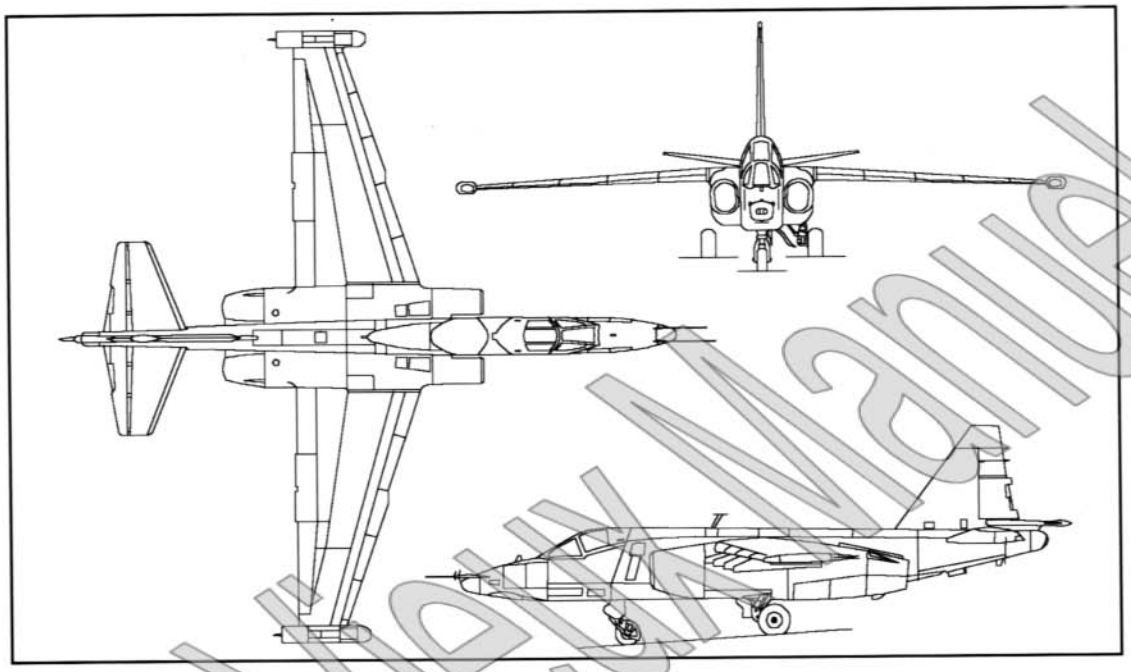
LTF Abandonware France



MiG 31 Foxhound

Catégorie : avion d'interception tous temps à deux places
Origine : CEI
Flèche d'aile : 14,0 m
Longueur : 21,5 m
Hauteur : 5,6 m
Poids à vide : 21.825 kg
Poids max. au décollage : 41.150 kg
Vitesse max. de vol en altitude et en palier, beau temps : Mach 2,4
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : Mach 1,1
Rayon d'action : 1.135 miles nautiques
Limites de G : + 5

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



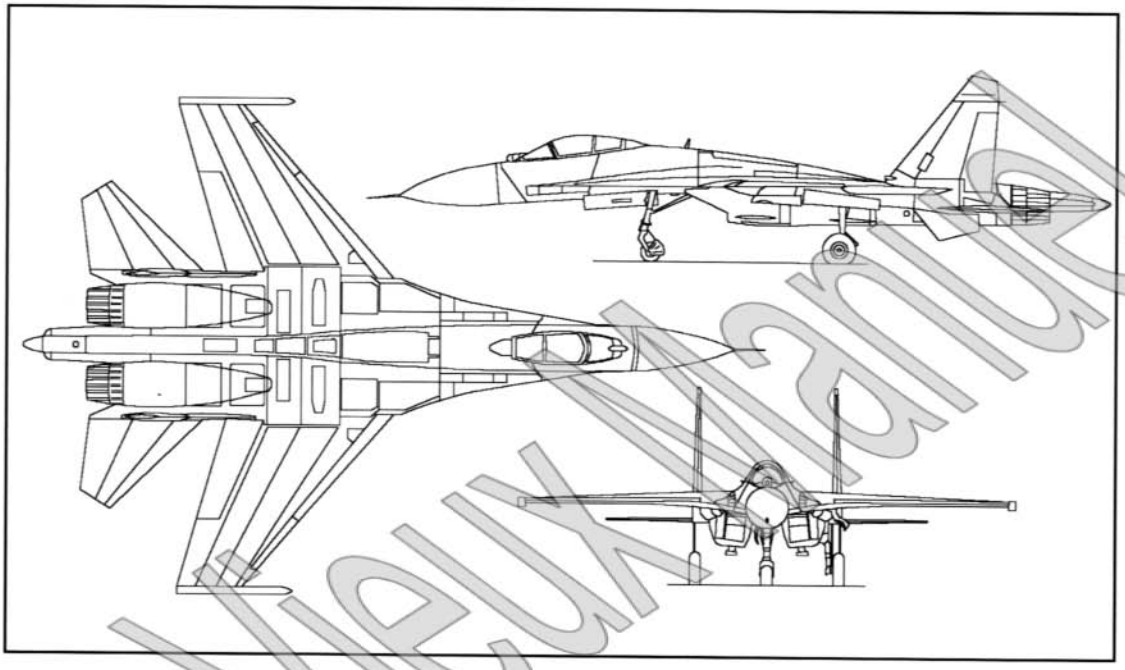
SU-25 Frogfoot

Catégorie : avion d'assistance rapprochée à une place
Origine : CEI
Flèche d'aile : 14,36 m
Longueur : 15,53 m
Hauteur : 4,8 m
Poids max. au décollage : 9.500 kg
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : Mach 0,8
Rayon d'action : 405 miles nautiques
Limites de G : + 6,5

LTF View Manual

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

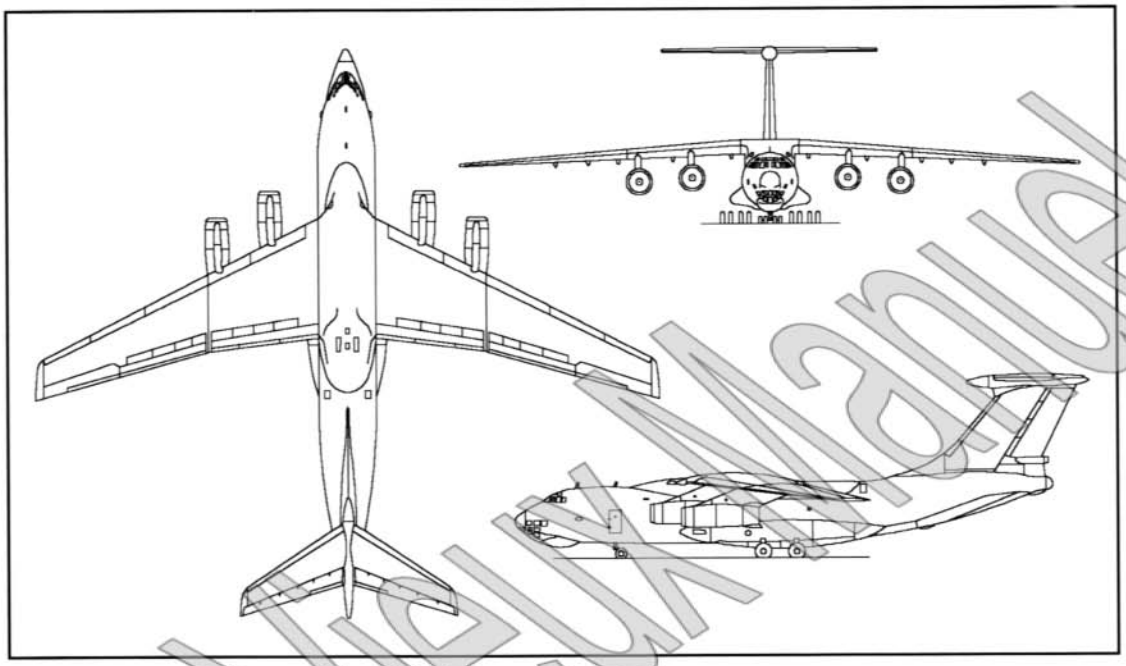
LTF Abandonware France



Su-27 Flanker

Catégorie : avion de contre-attaque aérienne à une place
Origine : CEI
Flèche d'aile : 14,7 m
Longueur : 14,7 m
Hauteur : 5,93 m
Poids max. au décollage : 22.500 kg
Vitesse max. de vol en altitude et en palier, beau temps : Mach 2,35
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : Mach 1,1
Rayon d'action : 810 miles nautiques
Limites de G : + 9

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



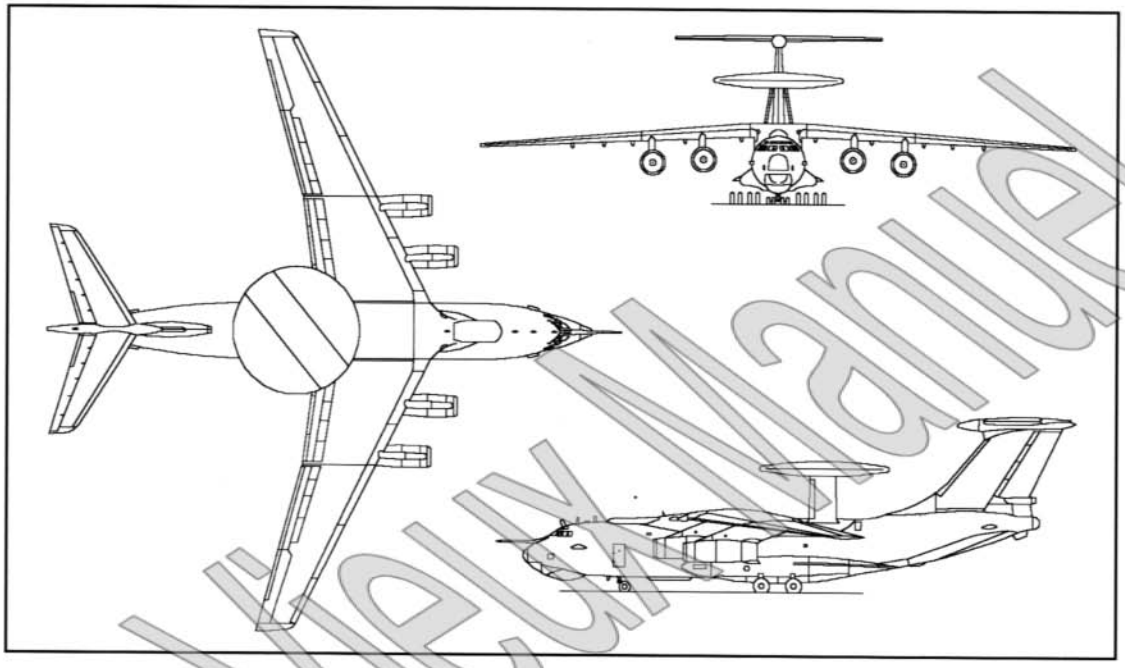
Il-76 Candid

Catégorie : avion de combat / de transport à portée moyenne/longue
Origine : CEI
Flèche d'aile : 50,5 m
Longueur : 40,59 m
Hauteur : 14,76 m
Poids max. au décollage : 190.000 kg
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : 459 nœuds
Rayon d'action : 2.700 miles nautiques

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

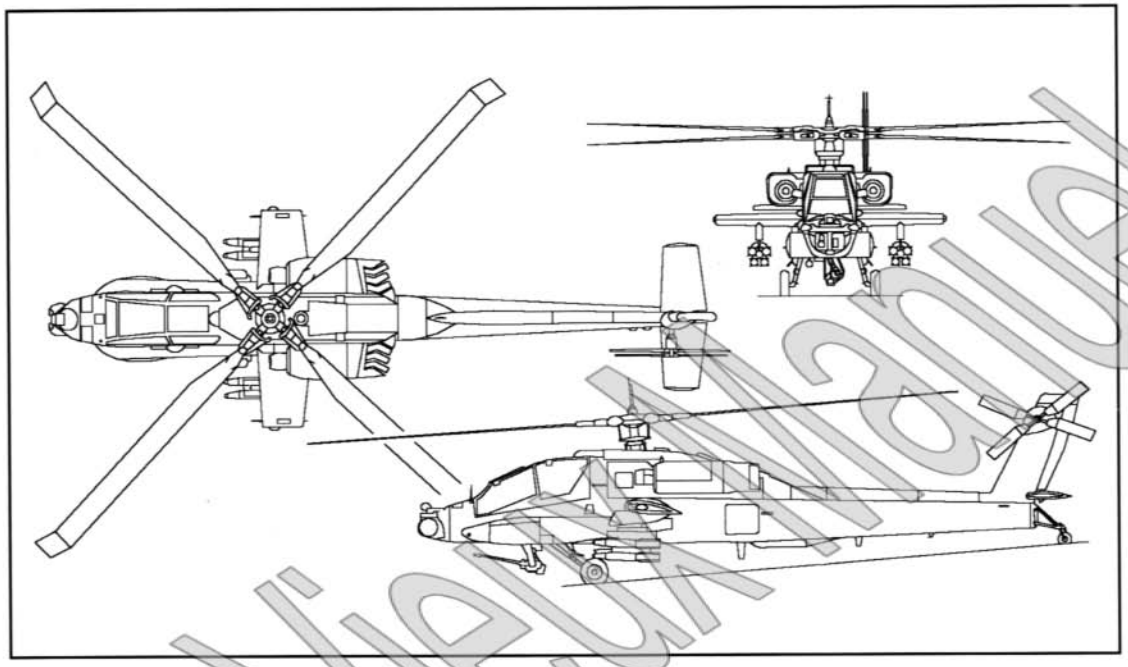
LTF Abandonware France



A-50 Mainstay

Catégorie : avion de première alerte aérienne
Origine : CEI
Flèche d'aile : 50,5 m
Longueur : 45,59 m
Hauteur : 14,76 m
Poids max. au décollage : 190.000 kg
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : 459 nœuds
Rayon d'action : 2.700 miles nautiques

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org



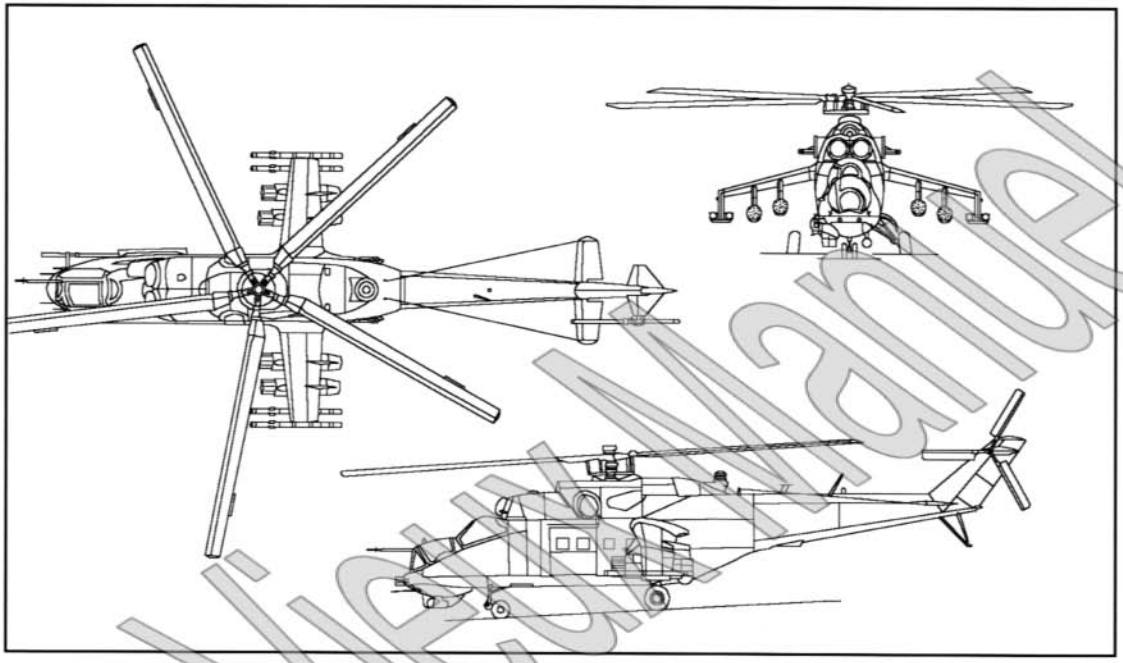
AH-64 Apache

Catégorie :	hélicoptère de combat
Origine :	Etats-Unis
Diamètre du rotor principal :	14,63 m
Longueur :	17,76 m
Hauteur :	4,66 m
Poids max. au décollage :	9.525 kg
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps :	160 nœuds
Rayon d'action :	260 miles nautiques
Limites de G :	+ 3,5

Le Viêt Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

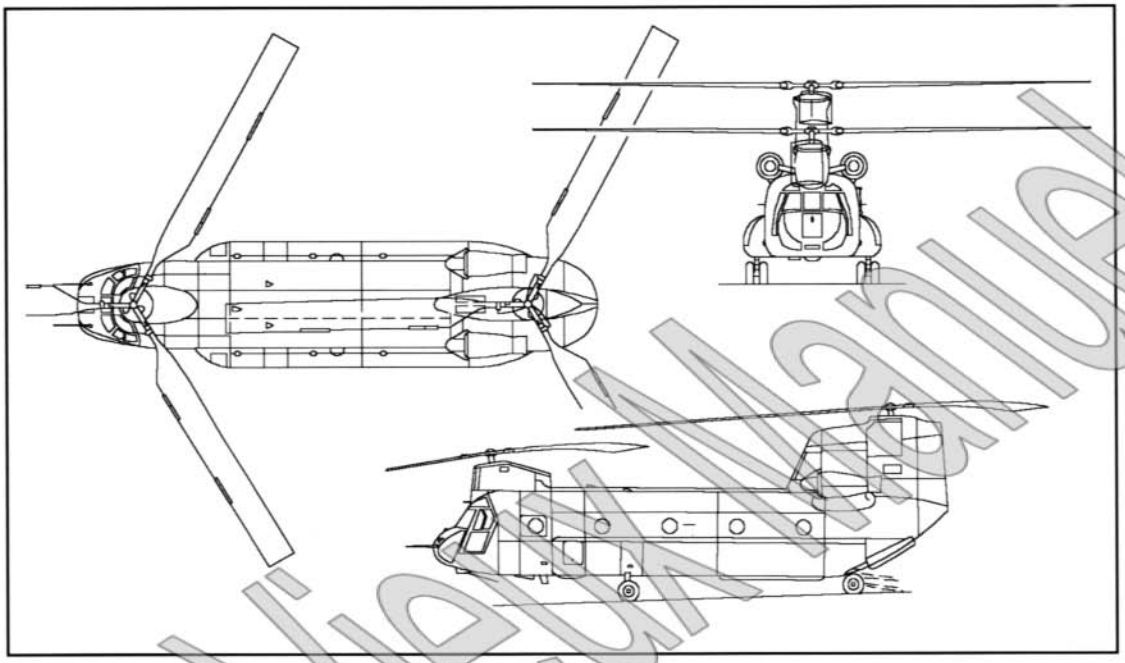
LTF Abandonware France



Mi-24 Hind

Catégorie :	hélicoptère de combat
Origine :	CEI
Diamètre du rotor principal :	17,3 m
Longueur :	21,5 m
Hauteur :	6,5 m
Poids max. au décollage :	12.000 kg
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps :	172 nœuds
Rayon d'action :	86 miles nautiques

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

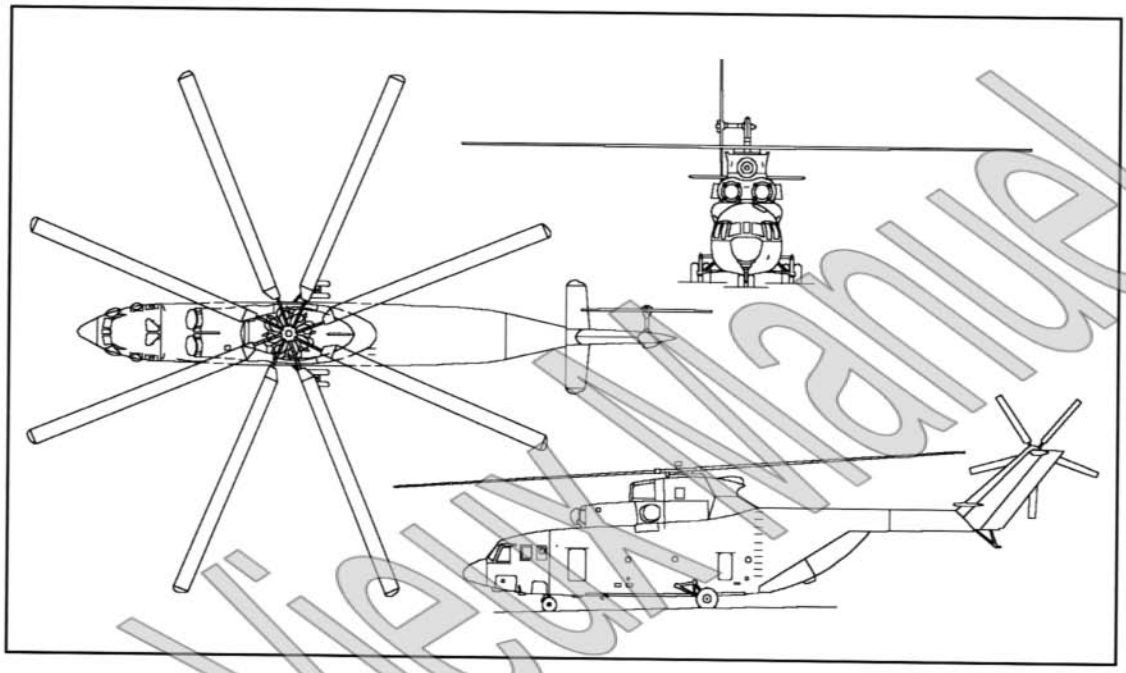


CH-47 Chinook

Catégorie : hélicoptère de transport moyen
Origine : Etats Unis
Diamètre du rotor principal : 18,29 m
Longueur : 30,14 m
Hauteur : 5,68 m
Poids max. au décollage : 24.494 kg
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps : 163 nœuds
Rayon d'action : 100 miles nautiques

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France



Mi-26 Halo

Catégorie :	hélicoptère de transport lourd
Origine :	CEI
Diamètre du rotor principal :	32 m
Longueur :	40 m
Hauteur :	8,1 m
Poids max. au décollage :	56.113 kg
Vitesse max. de vol au niveau de la mer et en palier, beau temps :	159 nœuds
Rayon d'action :	432 miles nautiques

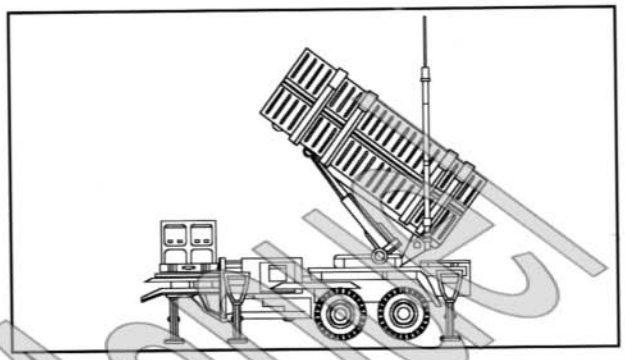
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

SYSTEMES DE DEFENSE AERIENNE

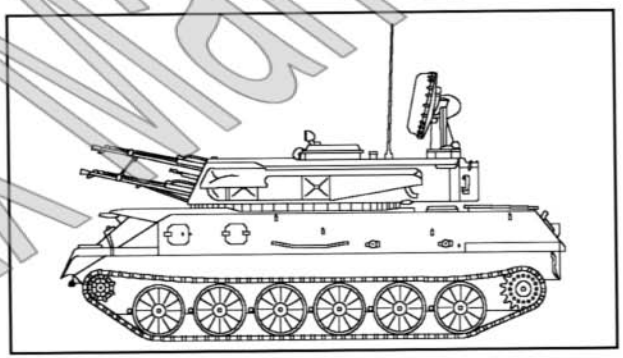
Patriot

Catégorie : système mobile de missiles sol-air
Origine : Etats-Unis
Longueur : 5,31 m
Diamètre : 0,406 m
Envergure : 0,92 m
Charge explosive : 100 kg
à fragmentation HE, avec fusible de proximité
Poids : 998 kg
Performance : *vitesse :* Mach 3
portée : 42 miles nautiques / 68 km



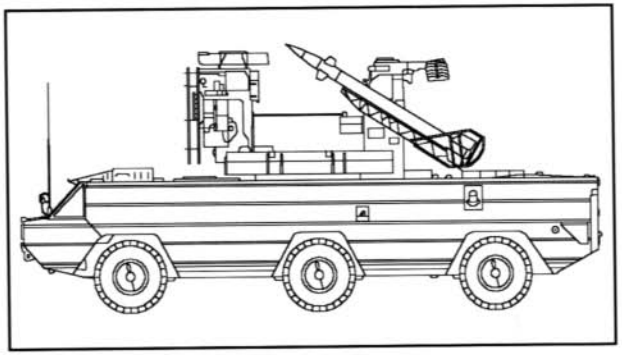
ZSU-23-4 Shilka

Catégorie : système mobile d'artillerie anti-aérienne
Origine : CEI
Longueur : 6,54 m
Largeur : 2,95 m
Hauteur : 3,8 m
Armement : 4 canons à 23 mm
Portée : 2500 m
Poids : 20.500 kg
Performance : *vitesse :* 44 km/heure
portée : 450 km



ZRK ROMB (SA-8)

Catégorie : système mobile amphibie de missiles sol-air
Origine : CEI
Longueur : 9,14 m
Largeur : 2,9 m
Hauteur : 4,2 m
Armement : 6 missiles SA-8 "Gecko"
Portée effective : 12.000 m
Limite d'altitude : 5.000 m
Poids : 9.000 kg
Performance : *vitesse :* 60 km/heure



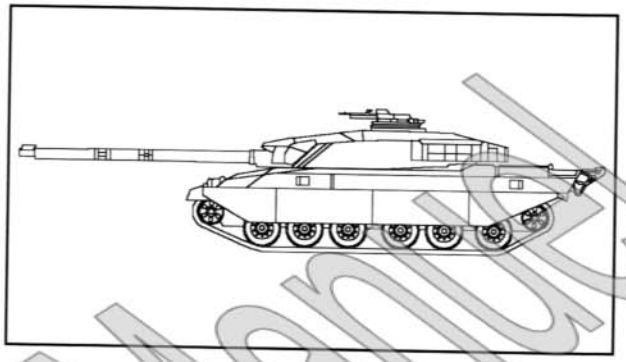
Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

ARMEE DE TERRE

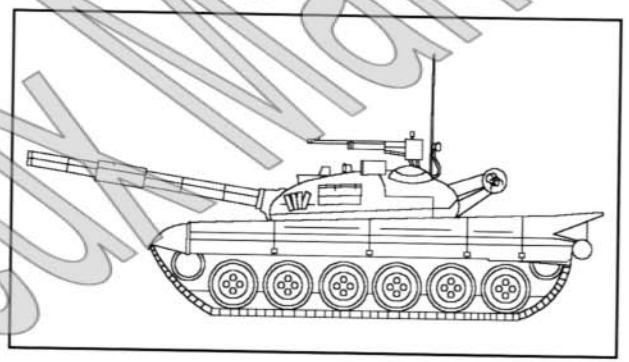
Challenger

Origine : Royaume-Uni
Longueur : 11,56 m
Largeur : 3,52 m
Hauteur : 2,95 m
Armement : un canon de 120 mm
une mitrailleuse coaxiale de 7,62 mm
une mitrailleuse anti-aérienne de 7,62 mm
Poids : 62.000 kg
Performance : *vitesse :* 56 km/heure
portée : 600 km



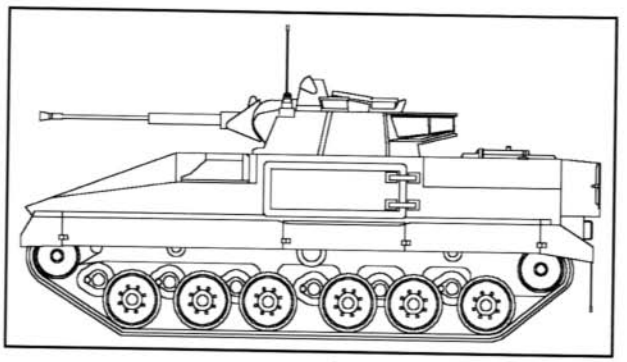
T-80

Origine : CEI
Longueur : 9,9 m
Largeur : 3,4 m
Hauteur : 2,2 m
Armement : un canon de 125 mm
une mitrailleuse coaxiale de 7,62 mm
une mitrailleuse anti-aérienne de 12,7 mm
Poids : 43.000 kg
Performance : *vitesse :* 75 km/heure
portée : 400 km



Warrior

Origine : Royaume-Uni
Longueur : 6,34 m
Largeur : 3,03 m
Hauteur : 2,73 m
Armement : un canon RARDEN de 30 mm
une mitrailleuse coaxiale de 7,62 mm
Poids : 22,500 kg
Performance : *vitesse :* 75 km/heure
portée : 500 km

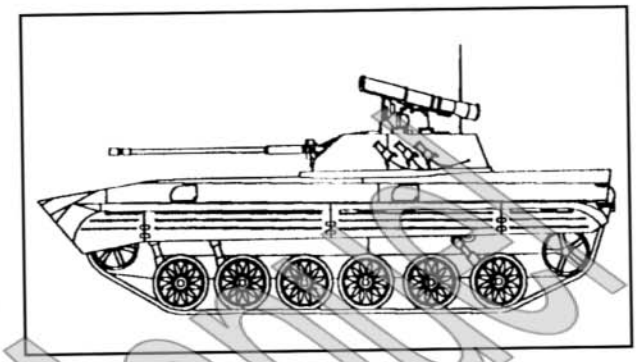


Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

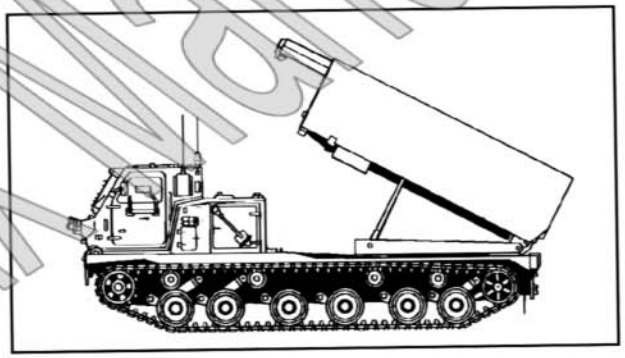
BMP-2

Origine : CEI
Longueur : 6,71 m
Largeur : 3,09 m
Hauteur : 2,06 m
Armement : un canon 30 mm
une mitraillaise coaxiale 7,62 mm
un lanceur de missiles anti-tank AT-5 Spandrel
Poids : 14,600 kg
Performance : *vitesse :* 65 km/heure
portée : 600 km



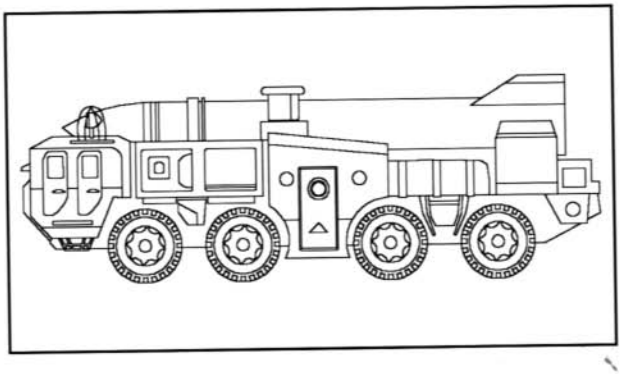
MLRS

Catégorie : Lanceur de missile sol-sol pour champ de bataille
Origine : Etats-Unis
Longueur de fusée : 3,94 m
Diamètre : 0,22 m
Poids : 307 kg
Performance : *portée :* 20 miles nautiques



MAZ 543 et SS-1 SCUD

SS-1 SCUD :
Catégorie : Missile sol-sol de champ de bataille
Origine : CEI
Longueur : 11,4 m
Diamètre : 0,84 m
Poids : 6,370 kg
Performance : *portée :* 50 à 174 miles nautiques



Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

DONNEES DE L'ARMEMENT

Les données suivantes ont été compulsées à partir d'informations des constructeurs, mais les performances de ces armes peuvent varier énormement. La portée effective de tout missile est considérablement réduite à basse altitude.

AIM9-L Sidewinder
Origine : Etats-Unis
Système de guidage : infrarouge (et variantes)
Longueur : 2,85 m
Diamètre : 127 mm
Envergure : 630 mm
Poids : 85,3 kg
Charge explosive : 11,4 kg
fragmentation annulaire
Performance : *vitesse :* Mach 2,5
portée : 11,7 km

Active Sky Flash
Origine : Royaume-Uni
Système de Guidage : radar actif (et variantes)
Longueur : 3,68 m
Diamètre : 0,2 m
Envergure : 1,02 m
Poids : 193 kg
Charge explosive : 29,9 kg
fragmentation par fusible de proximité et d'impact à retardement
Performance : *vitesse :* Mach 4
portée : 50 km

AA-2-2C Advanced Atoll
Origine : CEI
Système de Guidage : aspect arrière, infrarouge
Longueur : 2,8 m
Diamètre : 0,12 m
Envergure : 0,53 m
Poids : 70 kg
Charge explosive : 6 kg
fragmentation à fusible d'impact retardé
Performance : *vitesse :* Mach 2,5
portée : 8 km

AA-7B Apex
Origine : CEI
Système de Guidage : radar actif / semi-actif
Longueur : 4,6 m
Diamètre : 0,223 m
Envergure : 1,05 m
Poids : 320 kg
Charge explosive : 40 kg
fragmentation par fusible de proximité et d'impact
Performance : *vitesse :* Mach 3,5
portée : 55 km

Le Viewmanuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

AA-8A/B Aphid

Origine : CEI
Système de guidage : infrarouge (AA-8A) ou radar semi-actif à ralliement (AA-8B)
Longueur : AA-8A 2,15 m
AA-8B 2,35 m
Diamètre : 0,12 m
Envergure : 0,4 m
Poids : AA-8A 55 kg
AA-8A 60 kg
Charge explosive : fragmentation par fusible de proximité et d'impact
Performance : *vitesse :* Mach 3
portée : AA-8A 10 km
AA-8B 15 km

AA-10 Alamo

Origine : CEI
Système de Guidage : infrarouge ou radar semi-actif à ralliement
Longueur : variante radar 4,0 m
variante IR 3,2 m
Diamètre : 0,185 m
Envergure : 0,855 m
Poids : variante radar 200 kg
variante IR 155 kg
Charge explosive : à fragmentation
Performance : *vitesse :* Mach 3
portée : variant radar : 40 km
variant IR : 20 km

BAe/Marconi ALARM

Origine : Royaume-Uni
Catégorie : missile tactique air-sol anti-radiation
Système de Guidage :détection à radar passif
Longueur : 4,242 m
Diamètre : 0,22 m
Envergure : 0,72 m
Poids : 175 kg
Charge explosive :MBB HE à laser, fusible de proximité
Performance : *vitesse :* secret défense
portée : secret défense

JP 233

Origine : Royaume-Uni
Catégorie : dispensateur de sous-munitions pour attaque lourde d'aérodrome et interdiction de zone
Système de Guidage : lancer d'armement contrôlé par ordinateur
Longueur : 6,55 m
Largeur : 0,84 m
Hauteur : 0,6 m
Poids : 2.335 kg
par dispensateur (le TORNADO en porte 2)
Charge explosive : 30 sous-munitions SG357 comme pénétrateurs de piste en béton et 215 sous-munitions HB876 d'interdiction de zone

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

BL755

Origine : Royaume-Uni
Catégorie : bombe "à grappe", poids moyen
Méthode de larguage : par dépose ou manuellement
Longueur : 2,45 m
Diamètre : 0,42 m
Envergure : 0,56 m
Poids : 264 kg
Charge explosive :147 petites bombes à fragmentation anti-tank

1000 lb freefall bomb (bombe à gravité)

Origine : Royaume-Uni
Disponible en trois variantes :
(a) multi-fonction (GPB)
(b) retardée (RET)
(c) guidée par laser (LGB)

Méthode de larguage :
(a) GPB - manuellement, en piqué ou par dépose
(b) RET - manuellement ou par dépose
(c) LGB - manuellement, en piqué, par dépose ou avec le TIALD

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

GLOSSAIRE ET ABREVIATIONS

AA threats/Menaces AAA
menaces D.C.A., ex. artillerie antiaérienne et sites SAM

AAA artillerie antiaérienne

AAM/MAS missile air-air

ACM/MCA manœuvres de combat

ACQR/PPAP passage par l'autopilote

ADI/HD horizon directeur

ADV/VDAT variante défense aérienne du Tornado

AFDS/SADV système d'autopilotage et direction de vol

AFV/VCA véhicule blindé de combat

AHA/AMAC autopilote, mode altitude/cap

AIM9-L missile air-air guidé par infrarouge

ALARM/MARASAA missile anti-radiation air-sol/air-air

Alpha cf. angle d'attaque

ALT altitude

Analogue joystick/Manche à balai analogique
manche à balai dont la puissance est proportionnelle au déplacement effectué

Angle of attack/Angle d'attaque
angle entre l'aile et la direction du vent relatif

Approach point/Point d'approche
début d'approche d'un aérodrome

APRCH approche

AUTO sous contrôle autopilote total

Autothrottle/Auto-réglage
système pour fixer la vitesse aérienne voulue

Autotrim/Auto-coordination
auto-coordination assistée par ordinateur pour virages

AGM/MAS missile air-sol

AA angle d'attaque

AWACS système radar AWACS

B risque avertisseur d'erreur dans le système de suivi du terrain

Bearing/Cap cap nécessaire pour piloter en direction d'une cible ou d'un tournant

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Blackout perte de connaissance due à la traction g
BL755 bombe à fragmentation
BVR/HPV hors de portée visuelle
C3 commande, contrôle et communication
CAP/PCA patrouille aérienne de combat
CAS/AAR assistance aérienne rapprochée
CCIP/PICO point d'impact calculé par ordinateur en permanence
Chaff/Leurre copeaux métalliques pour leurrer missiles et radars
CIS/CEI Confédération d'Etats Indépendants (ex-URSS)
Combat power/Puissance combat
réglage post-combustion maximal
Dead stick/VRPZ vol avec réacteurs à puissance zéro
Deg degré
Digital joystick/Manche à balai digital
manche à balai avec réglage à 2 positions seulement
DIR mode direct - ALARM
ECM/CME contre-mesures électroniques
Egress/Sortie sortie des zones de cibles
EWR/RPA radar de première alerte
Flaps/Volets surfaces de résistance à l'air, contrôlées par le pilote
Flares/Fusées fusées éclairantes pour leurrer missiles à infrarouge
G ou g unités de gravité
Glidescope/Indicateur d'angle de pente
faisceau de descente du système d'atterrissage aux instruments
G-LOC/G-PERTE cf. blackout
GPB/BMF bombe multi-fonctions
Groundspeed/Vitesse/sol
vitesse réelle au sol
HAS/ABA abri renforcé pour avions
HDG/Cap
Heading strip/Bande (affichage) cap
symboles sur l'HUD affichant le cap
HUD/ATH affichage tête haute
IAS/VAI vitesse aérienne indiquée
IDS/IDS InterDictor Strike variant (du Tornado)
IND/IND mode ALARM - indirect

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

ILS/SAI	système d'atterrissage aux instruments
Initial point/point initial	tournant à partir duquel vous commencez votre attaque
Jettison/largage	largage pour réduire le poids de l'avion en situation critique
JP.233/JP.233	bombe pour destruction de piste
KIA/MAC	mort au combat
KIT/MAE	mort à l'entraînement
kts/nœuds	milles nautiques : heure
LAYDOWN	attaque : bombes lâchées, avion en ligne droite et en palier
LFT/BC	bombardement en cabrage
LGB/BGR	bombe guidée par radar
Localisateur	référence gauche/droite du ILS
Mach number/N° mach	vitesse de l'avion exprimée en fraction/multiple de la vitesse du son
MAN/CAM	contrôle et attaque manuels
MFD/AMF	affichage multi-fonction
MTOW/CMD	charge maximale lors du décollage
n.m. /m.n.	mille nautique
NLT/PPTQ	pas plus tard que
OCU/UCO	unité de conversion opérationnelle
Package	Ensemble d'armes de bord destinées à une cible particulière
Pitch bars/lignes	lignes sur l'ATH indiquant inclinaison et tonneau
PLN/APV	affichage du plan de vol
POL/EHL	essence, huile et lubrifiants
POW	prisonnier de guerre
RAF	Royal Air Force
Redout	perte de connaissance due au g négatif
RET/RET	bombe à retardement
Ride height/RAST	réglage d'altitude en suivi du terrain
RPM/RPM	révolutions du réacteur par minute, correspondant à la poussée si la post-combustion n'est pas choisie
RWR/RAR	récepteur d'alerte radar
SAM SAM	missile sol-air SAM
SARH/RSAR	ralliement semi-actif par radar
SMD/ECD	écran de cartes à défilement

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Sec seconde
SKYF/SKYF symbole ATH pour missile Sky Flash
Sky Flash missile air-air guidé par radar
Slats/Becs becs de sécurité sur la surface avant de l'aile
SMD/AGS affichage gestion de stocks
SPILS/PVI prévention de vrille et d'incidents
Spin descente en perte de vitesse suivant un chemin en spirale
Stall/Stall perte de contrôle due à l'absence de portance des ailes
Tab/Tab affichage multi-fonctions dans l'habitacle arrière
TAS/VVA véritable vitesse aérienne
Tasking order description de mission
TEL/TAR temps en avance/retard
TF/ST suivi du terrain
TFR/RST radar du suivi du terrain
THROT/ARG auto-réglage des gaz
Thrust reversers/Inverseurs de poussée
inverseurs de poussée avec effet de freinage
TIALD/SITL système d'imagerie thermo-laser
ToO/CI cible improvisée
TOT/TASC temps d'arrivée sur cible
Training area/Zone d'entraînement
zone d'entraînement utilisée dans un simulateur ou pour piloter
TRN/NCRI navigation avec cartes en relief informatisées
True AirSpeed cf TAS/VVA
vitesse relative par rapport à l'air
TTG/TQR temps qui reste
TV TAB/AMFHA affichage multi-fonctions agrandi dans l'habitacle arrière
TWCU/UCAT unité de commande des armes de bord du Tornado
Unloading/Traînée réduction
pression du manche à balai pour réduire la traînée aérodynamique
VSI/IVV indicateur de vitesse verticale
War zone/Zone combat
zone de combat, 3 choix
Waypoint/Tournant
point de repère cartographique enregistré par le système de navigation

LTF Abandonware France

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Générique Digital Integration

Chef de projet
David Marshall

Equipe de conception
Kevin Bezant
Nick Mascall
Tony Hosier
Robin Heydon
Mathew Smith

Rédaction du manuel
Nick Mascall
David Marshall

Mise en page du manuel, graphismes, conception du packaging
Kerry Le-Gray
Wendy Hoskins

Illustrations techniques
Derrol Euling

Test de bêta version
Rod Swift
Russell Alcock
Jeffrey Love

Production
Rod Cobain
Stephanie Burnett

Marketing
Debbie Durant

Auxiliaires
Vicki McBurnie
Julie-Ann Merritt
Gill Niland

Effets sonores
David Whittaker



Générique Coktel Vision

Chef Traduction
B. Zryouil (IBL)
B. Downes
V. Alonso (IBL)

Photocomposition
M. Gatellier (Athanor)

Edition
M. Mauger
A. Prodel
A. S. Bailly

L'équipe du Tornado

Abandonware Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Remerciements

Royal Air Force	matériel photo et vidéo
British Aerospace Warton	matériel photo et vidéo, effets sonores. autorisation d'utiliser le logo Tornado
Royal Aeronautical Society	recherche et rapports techniques
Janes Information Systems	matériel photo
GKN Defence	illustrations techniques du Warrior APC
Julian Savarin (ex-RAF)	informations techniques
Spectrum HoloByte	pour leur aide au dernier stade du développement.

Nos remerciements particuliers à la RAF Honington, aux pilotes et navigateurs de la 13ème et 15 ème escadrilles, aux techniciens, au centre de contrôle du trafic aérien, à l'officier des relations communautaires et surtout aux Flight Simulator Group. Leur aide et leur enthousiasme pendant le projet nous ont été précieux.

Lectures suggérées

Panavia Tornado	Dr. Alfred Price
Fighter Combat	Robert L Shaw
The Ace Factor	Mike Spick

Le Vieux Manuel

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

INDEX

A

Activer Sky Flash, voir Armes
Aérofrein - chap. 7 et 11
Affichage Multi-Fonction (AMF/MFD)
  Caméra vue avant - chap. 8 et 11
  Carte locale - chap. 8 et 11
  Endommagements - chap. 8
  Système d'Atterrissage aux Instruments ILS/SAI - chap. 8 et 11
  Système de pilote automatique et de direction du vol - chap. 8 et 11
  Radar - chap. 8 et 11
Affichage de Plan de Vol (PLN), voir Affichages Tabulateurs
Affichage Système d'Atterrissage aux Instruments (ILS/SAI) - chap. 8
Affichages Tabulateurs - chap.
  Affichage du plan de vol (PLN) - chap. 8 et 11
  Caméra vue avant - chap. 8 et 11
  Carte locale - chap. 8 et 11
  Carte à défilement - chap. 8 et 11
  Système d'imagerie thermo-laser (TIALD) - chap. 8 et 11
ALARM (MARASAA), voir Armes
Altimètre - chap. 11
Altitude, voir Icones HUD/ATH
Angle d'attaque - chap. 7, voir également Icones HUD/ATH
Approche et atterrissage, voir Entraînement au pilotage de base
Armes
  Bombe BL.755 - chap. 10
  Bombe multi-fonction 1000l. - ch. 10
  Bombe 1000l. à guidage laser - ch. 10
  Bombe 1000l. à retardement - ch. 10
  Canons air-air - chap. 10
  Canons air-sol - chap. 10
  Missile AIM9L (Sidewinder) - chap. 10
  Missile ALARM (MARASAA) - chap. 10
  Missile Sky Flash - chap. 10
  Dispensateurs JP.233 - chap. 10
Armes, apprentissage - chap. 10
Armes, apprentissage dans le simulateur - chap. 10
Armes, état (ADV) - chap. 11
Armes, modes de largage
  Cabrage (Lft) - chap. 10
  Dépose (LAY) - chap. 10
  Guidage laser (LGB) - chap. 10
  Manuel (MAN) - chap. 10
  Armes en paquets - chap. 10
Armes, vues disponibles, voir Vues Externes
ATH/HUD (Affichage Tête Haute)
  Mode AIM9
  Mode ALARME
  Mode Attaque en cabrage, étape 1
  Mode Attaque en cabrage, étape 2
  Mode Bombardement Dépose - ch. 11
  Mode Bombardement manuel - ch. 11
  Mode ILS - chap. 11
  Mode JP.233 approche de cible - ch. 11
  Mode JP.233 tir - chap. 11
  Mode Mitraillage air-air - chap. 11
  Mode Mitraillage air-sol - chap. 11
  Mode NAV
  Mode Sky Flash
Atterrissage
  Automatisé - chap. 7
  Direction du vent - chap. 8
  Exercices pour l'approche automatique - chap. 7
  Liste de manœuvres - chap. 11
  Manuel - chap. 8
  Semi-automatique - chap. 8
Atterrissage d'un avion endommagé - chap. 8
Auto-Coordination - chap. 7
Auto-Réglage des Gaz - chap. 7 et 11
Avorter le vol - chap. 6
AWACS - chap. 5
Axe d'attaque - chap. 5

B

Bande de cap, voir Icones HUD/ATH
Bombardement en cabrage, voir modes de largage des armes
Bombardement "Laydown"/dépose, voir Armes, mode de largage
Bombardement manuel, voir modes de largage des armes
Bombe à fragmentation (en grappe), voir Armes
Bombe multi-Fonctions, voir Armes
Bombes, voir Armes
Bombes à guidage laser, voir Armes, mode de largage
Bombe à retardement, voir Armes
Boucle, manœuvres - chap. 8
Boussole, voir Boussole de secours
Boussole de secours - chap. 11
Boutons chiffres - chap. 2
Boutons Cycle (d'affichage d'options) - chap. 2

C

Cadran analogique - chap. 11
Cadran d'altitude, voir Icones HUD/ATH
Cadran de comptage à rebours, voir icones HUD/ATH
Caméra vue avant, voir Affichage MFD/AMF ; et Affichages Tabulateurs

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

Campagne : Niveau 1 - chap. 5 (Voir Options de vol; Ecran de sélection de mission) ; Niveau 2 - chap. 6 (Voir Options de vol; Ecran de sélection de mission)
Canon, voir Armes
CAP (Patrouille de combat aérien), fin, voir Tournants
CAP (Patrouille de combat aérien), début, voir Tournants
CAP (Patrouille de combat aérien), station, comment l'organiser - ch. 5
Carte, boutons de commande
Briefing (Instructions) - chap. 5
Centre - chap. 5
Fit (Insertion) - chap. 5
Flight plan (Plan de vol) - chap. 5
Key (Clé) - chap. 5
Météo - chap. 5
Payload (Charge utile) 50
Point data (Information ponctuelle)
Take-off (Décollage) - chap. 5
Targets (Cibles) - chap. 5
Tidy (Nettoyage) - chap. 5
Carte à défiler, voir Affichages Tabulateurs
Carte à défilement plein-écran - chap. 8 et 11
Carte locale, voir Affichage MFD/AMF et Affichages Tabulateurs
CCIP, voir icones HUD/ATH
Cercle, voler en - chap. 5
Champ de vision - chap. 10
Charge utile (Payload), fenêtre de - ch. 5
Cible, virage vers une - chap. 5
Cibles, classification
Champ de bataille - chap. 5
Commande - chap. 5
Logistique - chap. 5
Politique - chap. 5
Cible improvisée, désignation sur radar sol - chap. 10
Cible improvisée, fixer le tournant d'une - chap. 8
Ciel gradué, voir Préférences
Combat aérien rapproché - chap. 10
Commandes, sélection des - chap. 7
Commandes secondaires, indicateur de position des - chap. 11
Commentaires sur la Mission (Debrief) - chap. 6
Commentaires sur le vol - chap. 6
Compléter la mission, voir Commentaires sur le vol (Debrief)
Compteur G - chap. 11
Contre-mesures pour missiles - ch. 10

D

Décollage - chap. 5 et 7
Décollage, point de, voir Tournants
Décrochage - chap. 7
de Fault, Group Captain - chap. 2
Défenses - chap. 5 et 10
Désignation de la cible - chap. 10
Désignation d'une cible - chap. 10
Détails du terrain, voir Préférences
Détecteur de cible - chap. 5
Détecteur de cible prioritaire - chap. 5
Direction du tournant, voir Icones ATH/HUD
Dispensateurs JP.233, voir Armes
Dispositif de contrôle, voir Préférences

E

Echelle d'inclinaison, voir Icones Affichage Tête Haute
ECM (Contre-Mesures Electroniques) - chap. 10
Ejection, voir Urgences
Endommagements, voir Panneau centrale d'alerte
Entraînement au Pilotage Avancé - chap. 8
Entraînement au Pilotage de Base - chap. 7
Environnement, voir Préférences
EWR - chap. 5

F

Fenêtres
Commande - chap. 5
Plan de vol - chap. 5
Problèmes - chap. 5
Profile du plan de vol - chap. 5
Puissance aérienne - chap. 5
Rapport de situation - chap. 5
Relocation - chap. 5
Résumé du plan de vol - chap. 5
Tournant - chap. 5
Tournant de cible - chap. 5
Fenêtre de commande, voir Fenêtres
Fenêtre de profile du plan de vol, voir Fenêtres
Fenêtre puissance aérienne, voir Armes
Fenêtre de résumé du plan de vol, voir Fenêtres
Fenêtre de tournant, voir Fenêtres
Flèche d'aile - chap. 7
Freins, voir Freins de roues
Freins de roue - chap. 7 et 11
Fusées-leurres - chap. 10

G

G Négatif, effets de - chap. 7
G Positif, effets de - chap. 7
Gestion d'armes air-air - chap. 10

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Gouvernail - chap. 8
Grades - chap. 2
Group Captain deFault, voir deFault

H

Habitacle, tour rapide - chap. 7
Hémisphère d'éclats - chap. 10
Horizon artificiel, voir Indicateur de direction d'attitude
Horizon gradué, voir préférences
HUD, voir ATH

I

Icones ATH/HUD (Affichage Tête Haute)
Altitude - chap. 11
Angle d'attaque - chap. 11
Bande de cap - chap. 7 et 11
Cadran d'altitude - chap. 11
Cadran de comptage à rebours - chap. 11
Cadran de portée - chap. 11
Echelle d'inclinaison - chap. 7 et 11
Icone de l'avion - intro et chap. 11
Indicateur de cible aérienne - ch. 11
Indicateur de cible au sol - chap. 10 et 11
Indicateur de direction ILS - chap. 8 et 11
IR lock diamond - chap. 11
Ligne d'impact de bombes - ch. 10 et 11
Lignes de visée - chap. 11
Mire de secours - chap. 10 et 11
Orientation d'un tournant - chap. 11
Point d'impact calculé par ordinateur - chap. 10 et 11
Point de mire - chap. 11
Repère de couloir de sécurité - chap. 10
Temps en Avance/en Retard - chap. 8 et 11
Triangle flexible - chap. 11
Vitesse Aérienne indiquée ou nombre Mach - chap. 11
Vitesse verticale (ascensionnelle) - chap. 7 et 11
Icone d'avion, voir Icones HUD/ATH
Icone Demo - chap. 2
Icone-indicateur d'une cible au sol, voir icones HUD/ATH
Icone de vol - chap. 2
Incendie dans les réacteurs - chap. 8
Indicateur Auto-Réglage des Gaz activé - chap. 11
Indicateur d'angle d'attaque - chap. 11
Indicateur de B-Risk - chap. 11
Indicateur de direction d'attitude - chap. 11
Indicateur de direction Système d'Atterrissage aux Instruments ILS/SAI, voir Icones HUD/ATH
Indicateur ECM en marche
Indicateur d'écoulement de carburant - chap. 11
Indicateur Pilote Automatique activé - chap. 11
Indicateur de position d'une cible aérienne, voir Icones HUD/ATH
Indicateur du progrès de l'approche - chap. 11
Indicateur de réserves de carburant 265, 272
Indicateurs des RPM des réacteurs
Indicateur de situation de l'horizon - ch. 11
Indicateurs des températures des - ch. 11
Installation, voir Supplément Technique
Instruments, Notes sur les - chap. 11
Interface utilisateur - chap. 2
Invisibilité en mode Suivi du Terrain - chap. 8
IR lock diamond, voir Icones HUD/ATH

L

Largage : clignotants - chap. 11
Largage : options, voir Urgences
Larguer réservoirs, voir réservoirs de carburant
Leurres - chap. 10
Ligne d'impact de bombes, voir icones HUD/ATH
Lignes de visée, voir icones HUD/ATH
Listes de manœuvres
Atterrissage - chap. 11
Décollage - chap. 11
Vitesses limites - chap. 11
Livres de vol (Logs) - chap. 2
Localisateur, voir Système d'atterrissage aux Instruments (ILS/SAI)

M

Mach, nombre de - chap. 7
Manœuvre d'Immelmann - chap. 8
MARASAA, voir Armes
Menaces AA, voir Programmeur de Missions ; Apprentissage des armes de Bord
Menu de situation - chap. 4
Météo, rapport - chap. 5
Mire de secours, voir Icones de l'Affichage Tête Haute HUD/ATH
Missile AIM9L (Sidewinder), voir Armes
Missiles air-air, voir Armes
Missions, menu de scénarios - chap. 5
Missions, écran de sélection - chap. 4

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

Missions de tir libre - chap. 5
Mitraillage, pratique de - chap. 10
Mode Approche - chap. 11, voir Entraînement au Pilotage de Base
Mode Explore - chap. 2
Mode fixer Altitude/Cap - chap. 11
Mode Tracking - chap. 8 et 11
Mode Suivi du Terrain - chap. 11, voir Entraînement au Pilotage Avancé
Modem, voir Supplément Technique

N

Nacelles défensives - chap. 5
Navigation, voir Entraînement au pilotage Avancée
Navigation du Terrain cartographiée - chap. 8
Niveau de commande - chap. 5
Nuages, voir Préférences

O

Option deux joueurs - chap. 3
Options de vol - chap. 3
Organisation de l'approche et de l'atterrissage - chap. 8
Oxygène, indicateur d'écoulement - ch. 11

P

Panneau central d'alerte - chap. 11
Panneau d'instruments
  Navigateur - chap. 11
  Pilote - chap. 11
Pannes, voir Panneau centrale d'alerte
Pause, touche P, voir Liste des Commandes
Pente de radioalignement, voir ILS
Pilote Automatique, introduction - ch. 7
Pilote automatique et système de direction de vol :
Plans de vol en formation - chap. 5
Poids du carburant - chap. 5
Point d'approche, voir Tournants
Point initial, voir Waypoints/Tournants
Point de visée, voir Icones HUD/ATH
Portée, cadran de, voir Icones Affichage Tête Haute
Portée effective des missiles - chap. 10
Portée visuelle, voir Préférences
Post-combustion - chap. 7, et voir Indicateur d'écoulement de carburant
Post-combustion, lumières - chap. 11
Poussée, inverseurs de - chap. 7
Poussée inverse, indicateurs de - chap. 11
Préférences (boutons)
  Ciel, nuages - chap. 2
  Collines - chap. 2
  Eclairage des panneaux - chap. 2
  Fenêtres - chap. 2
  Gouvernail de direction
  Horizon - chap. 2
  Intervalle entre les contours - ch. 2
  Matériel en fer - chap. 2
  Portée visuelle - chap. 2
  Segments des courbes - chap. 2
  Sol - chap. 2
  Son et musique - chap. 2
  Visualisation des images - chap. 2
Programmeur de Missions - chap. 5
Promotion, voir Options de vol

Q

Quickstart, icone - chap. 2
Quickstart, le guide utilisateur - chap. 2
Quitter TORNADO, voir Avorter le vol

R

Radar, voir Affichage Multi-Fonction MFD/AMF
  Mode air - chap. 10 et 11
  Mode sol - chap. 11
Radar, altimètre de - chap. 11
Radar, indicateur M/A - chap. 11
Radar aérien, voir Radar : Mode Aérien
Radar sol, voir Radar mode Sol
Rayon de portée du ILS/SAI - chap. 8
Récepteur d'alerte radar - ch. 10 et 11
Références avioniques - chap. 11
Réglage des volets et flèche d'aile - chap. 8
Réservoirs - chap. 5

S

Sauter des tournants - chap. 8
Scope - chap. 8 et 11
Simulateur, options du - chap. 4
Son, voir Préférences
Souris, indicateur d'activation - ch. 11
Split-S, manœuvre - chap. 8
Stocks, affichage de gestion des - chap. 10 et 11
Structures métalliques, voir Préférences
Structure du programme - chap. 2
Suivi du Terrain (ST/TF) - chap. 8
Système d'atterrissage aux instruments (SAI/ILS) - chap. 8 et voir Affichage MFD/AMF

T

Tactique air-air - chap. 10
Tactiques pour le Programmeur de Mission - chap. 5

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

LTF Abandonware France

TAR (Temps en Avance/Retard) - ch. 8
Temps, effets du - chap. 5
Terminer la mission, voir Commentaires sur la mission
TF (Terrain Following), voir Suivi du Terrain
TIALD, voir Affichages Tabulateurs
Touche Mission Planner/Programmeur de Mission - chap. 5
Tournants
  Annuler - chap. 5
  CAP, début - chap. 5
  CAP, fin - chap. 5
  Cibles - chap. 5
  Fixer et déplacer - chap. 5
  Insertion - chap. 5
  Point d'approche - chap. 5
  Point de décollage - chap. 5
  Points initiaux - chap. 5
  Positionner - chap. 5
  Sélectionner - chap. 5
Train d'atterrissage, indicateur de position - chap. 11
Traînée, voir Traînée de Manœuvre
Traînée dûe aux manœuvres - chap. 7
Tricher - chap. 2

U

Urgences :
  Approche et atterrissage - ch. 11
  Ejection - chap. 8
  Options de largage - chap. 8
  Sortir d'une vrille - chap. 8

V

Vecteur de la portance (portance vectorielle) - chap. 7
Vents de travers - chap. 8
Vibration - chap. 7
Virages en palier - chap. 7
Visibilité - chap. 5
Visionner vers le bas - chap. 7 et 11
Visualiser (Review) - chap. 2
Vitesse aérienne, voir Vitesse aérienne indiqué / Nombre Mach
Vitesse Aérienne Indiquée (IAS) / nombre de Mach - chap. 7 et 11
Vitesse Aérienne Vraie - chap. 7
Vitesses fixes et libres - chap. 5
Vitesse limites, voir Listes de manœuvres
Vitesses limites pour le déploiement des volets - chap. 8
Vitesse au sol - chap. 7
Vitesse verticale ou ascensionnelle, voir Icones Affichage ATH/HUD
Volets de manœuvre - chap. 8
Vrille, comment en sortir - chap. 8 et 11
Vues disponible au navigateur
  Vue à droite - chap. 11
  Vue avant - chap. 11
  Vue à gauche - chap. 11
  Vue genouillère, voir visionner bas
  Vues disponibles au pilote
  Vue à droite - chap. 11
  Vue à gauche - chap. 11
  Vue avant - chap. 11
  Vue avant et en haut - chap. 11
  Vue genouillère, voir Visionner bas
Vue genouillère - chap. 11
Vues externes :
    Vue Armes - chap. 8
    Vue Drone - chap. 8
    Vue Eloignée - chap. 8
    Vue Satellite - chap. 8
    Vue Spectateur - chap. 8
    Vue Tracking - chap. 8
Vue lointaine, voir Vues externes
Vue de satellite, voir Vues Externes
Vue spectateur, voir Vues Externes
Vue Tracking, voir Vues Externes

Z

Zones de guerre - chap. 4
Zoom sur carte - chap. 8
Zooms sur les affichages
  Carte à défilement - chap. 8
  Carte locale - chap. 8
  Carte à déplacement plein-écran - chap. 8
  Radar air - chap. 11
  Radar sol - chap. 10

Téléchargé sur Http://www.abandonware-manuels.org

