



INDIA FOXT ECHO
VISUAL SIMULATIONS

F-35 LIGHTNING II **AÉRONEF** **pour Microsoft Flight Simulator**

MANUEL D'UTILISATION



Version du produit 1.3.9 – Janvier 2025

AVIS – Bien que ce manuel et l'avion simulé ressemblent étroitement à leurs homologues du monde réel sous de nombreux aspects, aucun des deux ne doit être utilisé comme source d'informations réelles sur l'avion.
non approuvé ou soutenu par le constructeur aéronautique réel ou par aucun service armé.

1.3.9 10-1-25

MISE À JOUR GÉNÉRALE ET MEILLEURE COMPATIBILITÉ MSFS2024

GÉNÉRAL

- Code de présentation radar réécrit pour se débarrasser de l'API fs9gps car elle n'est pas prise en charge par MSFS2024
- Code d'initialisation HOTAS modifié pour résoudre un conflit mineur avec MSFS2024
- Bug résolu permettant à l'utilisateur de modifier l'affichage du volume de recherche avec CSC si le HMD était le DOI
- Limite de luminosité maximale modifiée du HMD pour un meilleur contraste dans MSFS2024
- Code de luminosité du HMD modifié afin qu'il ne dépende pas des variables TIME OF DAY
- Code de luminosité du HMD et du HUD modifié afin qu'il ait moins de problèmes de compatibilité avec MSFS2024
- Correction d'un bug dans le code du chronomètre
- Logique du système électrique RWR et radar retravaillée
- Bug résolu provoquant un désalignement entre le symbole de piste cible et la position de piste détectée
- Bug résolu empêchant la lecture des sons d'alerte RWR pour les pistes supérieures au numéro de fusion 20
- Correction d'un problème mineur dans le paramétrage du cours TACAN

SYSTÈME RADAR

- Correction d'un bug empêchant le module radar de fonctionner dans MSFS2024
- Module radar réécrit afin que le code soit désormais divisé entre WASM et HTML5/JS et permette davantage de fonctionnalités à l'avenir

PCD

- PILOTE AUTOMATIQUE : les modes apparaîtront encadrés en cyan s'ils sont sélectionnés mais non actifs, encadrés en blanc s'ils sont sélectionnés et actifs.
- AUTOPILOT : correction de problèmes graphiques mineurs dans MSFS2024
- Format SRCH : ajout du statut des performances de recherche.
- TSD : résolution d'un problème mineur provoquant l'affichage d'un relèvement incorrect dans la boîte d'informations sur la cible.
- TWD : état du système RWR ajouté à la page principale.
- TWD : ajout du contrôle du pilote en mode STBY ou OPER. En mode STBY, les alertes audio sont inhibées.
- TWD : résolution de problèmes graphiques mineurs dans MSFS2024.
- Correction d'un bug empêchant la vitesse cible d'apparaître depuis FAB si le mode SPD HOLD est sélectionné et actif.
- PMD/DR : ajout d'une option pour le démarrage rapide du PCD (variable permanente)
- PMD/DR : ajout d'une option permettant de désactiver les options de ravitaillement en vol

1.3.8 23-10-24

MISE À JOUR DES SYSTÈMES

GÉNÉRAL

- Correction d'un bug empêchant les fonctionnalités supplémentaires du pilote automatique (VOR HOLD, APP HOLD, BACK CRS) de fonctionner comme prévu
- La préférence pour la loi de commande d'atterrissage par commandes de vol électriques est désormais une variable permanente
- **Le nombre de pistes radar traitées est passé à 50**
- La légende NWS LO a été modifiée en NWS
- Le NWS s'activera automatiquement lorsque l'atterrissage sera inférieur à 145 nœuds
- Le NWS se désengagera automatiquement si la vitesse est supérieure à 150 nœuds
- Modifications apportées aux lectures du propulseur afin que le ralenti au sol soit désormais de 10 comme il devrait l'être dans l'avion réel
- Code de ravitaillement intégré fixe et restrictions de vitesse alignées sur le système ICAWS
- Corrections mineures des sous-titres ICAWS
- **Module radar WASM amélioré**
- Ajout de la fonctionnalité HOTAS du COMMUTATEUR DE GESTION D'AFFICHAGE
- **Ajout de la fonctionnalité CURSOR SLEW HOTAS**
- Ajout de plusieurs indicatifs d'appel à la configuration de l'avion (avec l'aimable autorisation de Richard Collens)
- Ajout d'un temps de refroidissement réaliste pour les systèmes TFLIR et DAS
- Les avertissements GCAS sont désormais affectés par le niveau GCAS et le MTC
- Correction d'un bug empêchant la lecture du signal audio « Pull Up ! »
- Ajout de l'avertissement "Altitude" ALOW2 et LIS

- La touche SET NOSE WHEEL TO LIMIT (RÉGLER LA ROUE NEZ SUR LIMITE) désactive désormais également le limiteur G, l'Autotrim et le limiteur Alpha lorsque l'avion est en l'air
- Pression nominale du système hydraulique réglée à 4000 psi
- Ajout de la fonctionnalité de fréquence de garde
- Code des feux de formation modifié

AFFICHAGE MONTÉ SUR CASQUE

- Nouvelle police personnalisée intégrée et ajustements (avec l'aimable autorisation de Cayden Nguyen)
- Symbologie révisée de ravitaillement et de vidange de carburant du HMD
- **Symbologie hors axe révisée**
- Ajout d'un chronomètre

AFFICHAGE DE CONTRÔLE PANORAMIQUE

- Réviser la séquence et les conditions de mise sous tension
- Augmentation du temps de préchauffage de l'écran à 2 minutes
- **Optimisations diverses du code**
- Correction d'un bug empêchant la page DIM d'apparaître comme prévu
- **Code modifié afin que cliquer deux fois sur une fonction qui active une invite de saisie annule désormais l'invite (au lieu de la réinitialiser)**
- Correction d'un bug provoquant un changement de luminosité du PCD lorsque la page LITES était sélectionnée
- Correction d'un bug empêchant l'utilisateur de saisir la fréquence COM3 à partir de la page NAV
- La barre ILS sur la page EFI suit désormais le vecteur de vitesse
- L'option audio TWD est désormais fonctionnelle
- Les informations de suivi radar sont désormais également affichées en mode VSD
- Page SRCH : le mode radar et les volumes de recherche sont désormais sélectionnables
- **TSD : Les volumes de recherche radar peuvent être affichés sur le TSD (en cliquant sous l'icône avion)**
- **TSD : Refonte majeure du mode MAP pour une meilleure lisibilité**
- **TSD : pistes radar ajoutées au mode MAP**
- TSD : Correction de plusieurs problèmes mineurs
- TSD : Ajout de la piste au sol manquante au mode HSI
- TSD : Ajout de la référence de cap manquante aux modes HSI et HSD
- TSD : Améliorations des données de la cible
- TSD : La symbolologie de la voie sera désormais garée sur la ligne de caniveau
- SMS : Bien qu'elles soient toujours INOP, les armes peuvent désormais être sélectionnées dans la page SMS
- TWD : l'option audio est désormais activée
- **ALT FAB : mise en page entièrement revue**
- TIME FAB : ajout de fonctionnalités de page
- IFF FAB : mise en page et fonctionnalités mises à jour
- Limite de piste augmentée à 60
- TSD VSD affiche désormais également les traces au sol
- L'arrière-plan TSD VSD RCS peut être désencombré
- **Option TFLIR BLOT-WHOT**
- Modifications mineures du mode TSD HSI
- Bug mineur résolu provoquant un chevauchement des graphiques de la barre FAB lors de la mise sous tension du PCD si « SWAP » est commandé.

COCKPIT

- Correction d'erreurs de géométrie très mineures

F-35A

- Ajout de la livrée de l'armée de l'air polonaise

F-35B

- Résolution d'une fuite de lumière mineure dans la zone de la pédale de gouvernail
- Le bouton de réinitialisation du FCS manquait d'animation

F-35C

- Anomalie mineure résolue dans le modèle 3D externe
- Ajout de la livrée VFA-86
- Correction d'erreurs mineures sur la livrée VFA-97

1.3.7

01-08-24

MISE À JOUR MINEURE

GÉNÉRAL

- Ajout de l'option « NWS automatique » dans la page PMD/DR. Le réglage des variables est permanent.
- Ajout de l'option « Vitres teintées » dans la page PMD/DR. Le réglage variable est permanent.
- Correction de l'animation inversée des gouvernails lors du déploiement des freins en V
- Correction d'un bug provoquant le signalement par CDI sur VHUD des OBS VOR/ILS si CDI-TCN était sélectionné

AFFICHAGE DE CONTRÔLE PANORAMIQUE

- Bug résolu provoquant le changement de la source Nav du mode TDS3/HSI dans certaines circonstances

DYNAMIQUE DE VOL

- Modifications mineures de la compression du train d'atterrissage

F-35C

- Correction d'un problème graphique mineur dans l'animation du train d'atterrissage
- Lissage amélioré du cadre de la verrière

1.3.6

26-07-24

MISE À JOUR MINEURE

GÉNÉRAL

- Distance par défaut de la caméra externe modifiée à la demande de l'utilisateur.
- Corrections mineures des listes de contrôle
- Correction d'un problème mineur de priorisation pour les messages ICAWS anti-glace
- Modification de la chaîne ATC de l'avion en « F35A », « F35B » et « F35C »

COCKPIT

- Texture de rétroéclairage des panneaux refaite
- Correction des marquages des commutateurs de moteur et de l'infobulle de la souris
- Modification de l'angle et de l'intensité des lampes de lecture, elles n'émettront pas de lumière si elles sont orientées à moins de 30 degrés par rapport à leur position de repos (pour éviter les problèmes visuels)

AFFICHAGE PANORAMIQUE DU COCKPIT

- Corrections mineures des listes de contrôle

LIVRÉES

- Ajout de l'escadron de test et d'évaluation ZM138 XVII de la Royal Air Force

DIVERS

- Améliorations mineures du manuel de vol
- Ajout de la liste des alertes ICAWS au manuel de vol

1.3.5

23-07-24

MISE À JOUR MINEURE

- Correction d'un bug dans la configuration du son empêchant les nouveaux sons ICAWS de jouer comme prévu
- Les raccourcis clavier supplémentaires sont désormais une variable permanente

1.3.4

12-07-24

Mise à jour majeure de l'avionique

GÉNÉRAL

- Refonte majeure du système de navigation
- Refonte majeure sur ICAWS (plus de messages, intégration EFI/HUD, option d'accusé de réception)

- TACAN et ILS/VOR ont désormais des lignes de parcours séparées
- Ajout de la fonctionnalité CDI appropriée
- Système de carburant et réservoir retravaillés sur toutes les variantes
- Système anti-givrage du moteur retravaillé
- Ajout d'une option pour contrôler la position de la visière du HMD
- **Position de la caméra externe ajustée**
- Correction d'un bug empêchant l'imagerie TFLIR et DAS correcte en dessous de 100 pieds ASL.
- Code de direction du train avant réécrit : les paramètres NWS HI et NWS LO sont désormais disponibles.
- Effets Asobo supprimés et remplacés par des effets de vapeur personnalisés

AFFICHAGE DE CONTRÔLE PRINCIPAL

- **Refonte complète de l'interface de la souris PCD**
- **Optimisation majeure du code logique PCD**
- Ajout d'un indice visuel d'interaction avec la souris
- **Refonte complète des proportions du portail et du sous-portail**
- LISTE DE CONTRÔLE - améliorations mineures de la mise en page et interface plus précise
- CHECKLIST - les listes de contrôle révisées devraient être plus proches de la réalité
- LISTE DE CONTRÔLE - ajout d'une liste de contrôle de contrôle initiale distincte dans le poste de pilotage
- **EFI - Graphiques de titre retravaillés**
- EFI - Graphiques des sources NAV retravaillés
- EFI - HSI OBS et CDI sont désormais codés par couleur en fonction de la source NAV
- EFI - Ajout de la fonctionnalité CDI appropriée
- Les barres EFI-ILS doivent désormais être basculées manuellement
- **FCS - améliorations graphiques mineures et zones de souris plus précises**
- FUEL - mise à niveau générale vers la dernière version du logiciel
- CARBURANT - ajout de messages de consentement à l'ouverture/fermeture du système de ravitaillement
- CARBURANT - quantité dans les réservoirs individuels arrondi au 50 le plus proche
- **FUEL - diverses améliorations graphiques et d'interface**
- ICAWS - lisibilité améliorée et ajout de nouveaux messages
- ICAWS - ajout de la fonctionnalité ICAWS TEST
- TSD - Ajout du mode d'affichage HSI
- **TSD - Proportions fixes du mode MAP**
- TSD - Mode VSD retravaillé pour une meilleure efficacité
- TSD - Mode HSD retravaillé pour une meilleure efficacité
- POP-UP DE COMMUNICATION - Fonctionnalité de garde ajoutée
- POP-UP D'IDENTIFICATION - Ajout d'un code d'urgence
- **FAB - Section IFF améliorée**
- FAB - Amélioration de la lisibilité des sections et des messages ICAWS
- FAB - Le bouton Swap réinitialise désormais le statut de la fenêtre contextuelle
- Les préférences du simulateur ont été déplacées vers la page PDM/DR
- La configuration PCD peut être enregistrée et récupérée à partir de la page PDM/DR
- **Symbole d'avion amélioré en mode TSD/HSD MAP**

SYSTÈME DE CONTRÔLE DE VOL

- Autres ajustements pour faire rouler le PID
- Animation du gouvernail de direction du aérofrein virtuel inversée
- **Déflexion du volet de l'aérofrein virtuel inversée si l'avion est au sol**
- **Programmation automatique retravaillée de l'animation des volets (selon la phase de vol)**

PILOTE AUTOMATIQUE

- Interface de pilotage automatique révisée pour imiter l'avion réel. Des fonctions supplémentaires peuvent être activées dans la page PMD/DR.
- **Contrôle du stick réintroduit (qui peut être activé dans la page PMD/DR).**
- Ajout de limites réalistes de pilote automatique et d'automanette COCKPIT - Ajout du marquage manquant du commutateur ICC3 sur le panneau IPP - Ajout de la fonctionnalité de lampes de lecture GÉOMÉTRIE ET ART - Nouveau modèle de casque et ensemble de textures - Nouveau modèle de tête de pilote et textures - Correction d'un problème de géométrie mineur dans la zone du ventilateur de levage du F-35B - Correction de plusieurs problèmes UVW mineurs dans la porte du ventilateur de levage du F-35B - Correction d'une distorsion UVW mineure dans les surfaces inférieures du fuselage du F-35A - Problème de géométrie corrigé (fuite de lumière) sur le modèle F-35A dans la zone du moteur LIVRÉES
- Correction d'une erreur mineure dans la livrée F-35A VT ANG (graphiques en miroir sur la queue gauche) - Correction d'un albédo incorrect dans la livrée F-35B DT01 (composition incorrecte de la texture de la porte d'admission) - Correction d'un problème mineur dans le patch pilote de l'équipe de démonstration F-35A - Correction du nom incorrect de plusieurs livrées dans le menu de sélection de livrée - Correction du filtre manquant sur plusieurs couvertures personnalisées - Correction de la couleur incorrecte de plusieurs antennes sur F-35A

PACK SON (par ECHO19)

- Ajustement : les bruits du vent à grande vitesse ont été augmentés et de nouveaux sons de haute qualité ont été ajoutés
- **Réglage : bruits du vent liés à la force G**
- Réglage : oscillation du bruit du ventilateur ECS interne supprimée en raison de plaintes, volume augmenté.
- Réglage : Augmentation du son de hurlement à proximité (note bleue)
- Réglage : Son de postcombustion légèrement modifié, volume légèrement augmenté.
- Réglage : réduction de la portée du bruit de turbine à pas élevé sur les angles de caméra arrière.
- Réglage/correction : bruit de ralenti/turbine externe encore plus affiné pour un son de survol meilleur et plus réaliste.
- Le package AI a été mis à jour pour refléter les modifications ci-dessus
- Corrigé : problème de réverbération du son du commutateur
- Corrigé : problème avec le contrôle du bus de mixage AI
- Corrigé : volume de la pédale de frein grinçante
- Ajout d'un nouveau son d'approche de postcombustion lors d'un vol entrant rapide
- Ajout d'une nouvelle variante aléatoire de l'effet de passe du brûleur lent
- Plusieurs nettoyages/montages de fichiers sonores
- **Petits ajustements du volume**
- Modifications audio AI / MP en miroir

1.3.3

06-05-24

MISE À JOUR DES SONS ET DE L'AVIONIQUE D'ECHO 19

- Correction d'un bug provoquant l'affichage de l'heure sur la barre de contrôle à 24 au lieu de 00
- Suppression des entrées en double dans la configuration du pilote automatique
- Légère modification des effets du vent de travers sur la dynamique de vol
- Ajout des préférences HMD Bore-sight et GCAS aux variables permanentes
- Effets de postcombustion retravaillés
- Le support AoA s'adapte désormais au modèle (A, B ou C)
- Les raccourcis clavier supplémentaires sont désormais désactivés par défaut et peuvent être activés avec une option dans l'écran MENU
- Correction de plusieurs problèmes mineurs sur l'interaction PCD FUEL
- Refonte majeure des graphismes du viseur et du viseur hors-alésage du HMD
- Ajustements des coefficients PID FBW
- Le signal ILS peut désormais être reçu UNIQUEMENT si les portes du train avant sont ouvertes

VISIOGRAPHIE MONTÉE SUR LA TÊTE

- Correction des graphiques FPV et VV fantômes
- Ajout du symbole CDM approprié
- Symbolologie hors champ de vision retravaillée
- Graphiques de la ligne de flottaison retravaillés

AFFICHAGE DE CONTRÔLE PRINCIPAL

- FAB : ajout de légendes anti-givrage du moteur
- FAB : symbolologie du train d'atterrissage retravaillée
- **Page ENG et FAB : indication FF modifiée en ppm au lieu de pph**
- Page EFI : position de la ligne de flottaison fixe
- **Page FCS : ajout de la fonctionnalité NOSE DOOR sur la page FCS**
- Page HUD : graphismes retravaillés pour une meilleure correspondance avec le HMD
- Page HUD : correction de la symbolologie FPV et fantôme VV, ajout de CDM
- Page HUD : correction d'un bug mineur dans l'indication de l'horloge
- Page HUD : graphiques et comportement de la ligne de flottaison corrigés
- Page TWD : ajout d'un projet d'implémentation de la piste RWR
- **Page TWD : code optimisé et symbolologie révisée**

SON

- Nouveau pack sonore par Echo19

LIVRÉES

- Ajout de la livrée lo-viz VMFA-311
- Modifications mineures apportées à la livrée haute visibilité du VMFA-311
- Ajout de la livrée RAAF 75 Squadron

- Modifications mineures apportées à toutes les livrées australiennes

1.3.2 29-02-24

RED TAILS, MISE À JOUR DES MOTEURS ET DE L'AVIONIQUE

GÉNÉRAL

- L'utilisateur peut désormais choisir entre la logique de pilote automatique héritée et alternative dans les options du MENU :
 - Héritage : pilote automatique fly-by-wire MSFS par défaut (qui présente quelques problèmes)
 - Alternative : lors de l'engagement, le pilote automatique désengage le FCC (plus fiable, mais peut créer des problèmes pour certains utilisateurs)
- Ajout de variables « permanentes » (seront sauvegardées après un vol et récupérées lors du vol suivant) :
 - Mode pilote automatique (hérité ou alternatif)
 - Dynamique STOVL (normale ou optimisée pour les navires en mouvement)
 - Réflecteurs radar (montés ou non)
- Correction de plusieurs régressions dans les options de contrôle des caméras DAS et TFLIR
- Correction d'un bug qui entraînait l'échange des réservoirs de carburant des extrémités des ailes gauche et droite dans la page PCD FUEL
- Améliorations mineures du système de ravitaillement en vol
- Performances transsoniques du moteur révisées sur tous les modèles
- Modifications mineures de la consommation de carburant du moteur sur tous les modèles
- Correction d'erreurs très mineures dans les vignettes de livrée
- Les relevés d'altitude du HUD et du MFD sont arrondis à 10 pieds (comme dans la IRL)
- Le portail EFI affiche désormais les informations du directeur de vol (point blanc)
- La légende NO RAD s'éteindra si le radar ASR, A/A ou A/S fonctionne
- Ajout de raccourcis clavier/événements :
 - ANNUNCIATOR -> système de ravitaillement
 - WATER RUDDER -> porte d'arme

F-35A

- Correction des graphiques ANG en miroir sur la livrée 115th FS
- Ajout de la livrée 187th FS Alabama ANG "Red Tail"

F-35B

- correction d'un problème mineur dans l'animation du train d'atterrissage principal
- correction d'un problème mineur de cartographie et de lissage dans les surfaces du gouvernail
- Correction d'une erreur mineure dans la livrée VMFAT-502
- correction de fautes de frappe mineures dans le fichier de configuration de l'avion
- ajout de la livrée VMFA-542 VH-01
- ajout de la livrée VMFA-542 VH-06
- Ajout de la livrée VMFAT-501 VM-51

1.3.1 15-12-23

MISE À JOUR MINEURE

- Modifications mineures de la logique du pilote automatique (comportement de l'IA refait, retour au mode par défaut régi par la FCC, modifications des coefficients)
- Modifications mineures des performances du moteur subsonique sur tous les modèles, avec retour partiel à la version 1.2.8
- Modifications mineures des coefficients de traînée subsonique sur tous les modèles
- Modifications mineures du son de postcombustion dans les vues externes

1.3.0 12-déc-23

Correctif

- Fonction STICK CONTROL temporairement désactivée en raison de problèmes avec la nouvelle logique du pilote automatique
- Modification mineure de la logique du pilote automatique pour corriger la régression du contrôle pour certains utilisateurs

1.2.9 11-déc-23

GÉNÉRAL

- Remplacement du bruit de démarrage du moteur incorrect

- Correction d'un problème d'alignement mineur dans les portails de pages ENG 2 et 4
- L'engagement du NWS peut désormais être contrôlé à l'aide de la touche « RÉGLER LA DIRECTION DU ROUE AVANT À LA LIMITE »
- Ajout de la prise en charge de l'espacement de 8,33 kHz sur la page COM
- Les boutons NWS et le commutateur à palette sur le stick VC sont désormais fonctionnels
- Modifications apportées au comportement du limiteur G et du fly-by-wire
- Ajustements des coefficients de stabilité et d'efficacité des commandes de vol
- Les écrans BFI, HMD, TFLIR, ASR, DAS et MAP peuvent être déployés (PC)
- Mise à jour majeure du moteur et du modèle de vol en régime transsonique, avec des performances et un mur de Mach plus réalistes
- Le pilote automatique utilise désormais un modèle de vol analogique (la protection FBW est temporairement désactivée en mode AP) qui devrait être plus fiable
- Modifications mineures au limiteur G
- Échelle bancaire fixe sur les graphiques HMD

F-35A

- Ajout de capots de moteur personnalisés 495th FS
- Ajout de la Force Aérienne Belge FL001

F-35B

- Ajout de la livrée VMFAT-502 WF502
- Ajout de la livrée VMFA-122 DC122

1.2.8

20-oct-23

GÉNÉRAL

- Éclairage du compartiment d'armes également activé sur les modèles -B et -C
- Autorité de gouvernail après décrochage retravaillée
- Correction de l'échelle HUD manquante sur les formats HUD sur PC (fichier manquant)
- Correction d'un bug mineur sur l'horloge de la page PCD-HUD, affichant 24:00:00 au lieu de 00:00:00
- Correction d'un bug mineur sur l'horloge de la page PCD-HUD, affichant Z même si l'heure locale était sélectionnée
- Correction d'un bug mineur qui faisait apparaître la légende NWS sur le HMD avec la barre de lancement sélectionnée
- Ajout des indications NWS et freins au plein écran PCD/HUD
- Ajout de l'indication SAFE/ARM au PCD/HUD

F-35A

- Ajout de la livrée Koninklijke Luchtmacht F-037
- Ajout de la livrée Koninklijke Luchtmacht F-028
- Ajout de la livrée Koninklijke Luchtmacht F-014
- Ajout de la livrée Koninklijke Luchtmacht F-019
- Ajout de patches pilotes spécifiques aux 48e FW et 115e FW

F-35B

- Ajout d'un patch pilote spécifique VMFA-225
- Ajout d'une option pour changer le modèle dynamique STOVL/HOVER : le mode par défaut est mieux adapté aux navires statiques
- Le mode alternatif devrait mieux fonctionner pour les navires dynamiques

F-35C

- correction d'un bug mineur empêchant le chargement des textures correctes de la baie d'armes
- correction mineure de la livrée VFA-125
- correction mineure de la livrée VFA-97
- ajout de correctifs pilotes spécifiques VX-23, VFA-125, VMFA-311 et Top Gun

1.2.7

15-oct-23

GÉNÉRAL

- Correction d'un problème mineur empêchant la fonction « Down » de luminosité du HMD de fonctionner comme prévu sur les modèles -B et -C
- Autorisation donnée à l'utilisateur d'activer la barre de lancement à la fois avec la touche et le PCD

- **Manœuvrabilité et performances de virage améliorées à basse vitesse**
- Amélioration de l'autorité de lacet après décrochage
- **Rayures de verrière refaites**
- Amélioration de l'alignement FPV pendant le virage
- Ajout de l'option de commutation de point de cheminement MAN/AUTO
- **Modification majeure du pack sonore :**
 - > Sons et cônes d'échappement du moteur refaits
 - > Bruits lointains du moteur refaits
 - > Sons de gémissement de jet refaits et effet « hurlement » ajouté
 - > Filtre passe-bas du cockpit et niveaux de volume refaits
 - > Amélioration des sons dynamiques du vent et des cliquetis
 - > Refonte des sons lointains du moteur et ajustement des courbes de volume sonore par rapport à la distance
- La réinitialisation FCS est désormais appliquée automatiquement une fois le pilote automatique utilisé (ce qui devrait entraîner un comportement plus fiable du pilote automatique)
- Correction d'un bug empêchant la sélection du mode JDAM Beast sur les modèles A et C
- Plusieurs détails ont été remappés et retexturés pour une meilleure résolution et un aspect plus réaliste
- Ajout de lumières dans la baie d'armes (activation automatique si l'avion est au sol et que les portes sont ouvertes)
- Ajout de voyants du système de ravitaillement (activation automatique si la sonde/les prises de ravitaillement sont prêtes pour l'IFR)
- **Ajout du symbole Ground Track "T" aux formats HMD et HUD PCD - Ajout du symbole Tacan "diamant" aux formats HMD et HUD PCD**
- Ajout d'un comportement CAGE/UNCAGE approprié à l'échelle d'horizon au format PCD HUD
- Ajout d'une indication de dérapage latéral sur le HMD et sur les formats PCD EFI et HUD
- Fonctionnalité de balance bancaire améliorée sur HMD
- Ajout de la légende NWS à la symbologie HMD
- Ajout de l'indication des freins de roue à la symbologie du HMD
- Ajout du fantôme VV au format PCD HUD et comportement normalisé de la symbologie liée à VV
- Animations V/S BIT refaites
- Correction de plusieurs problèmes mineurs dans la symbologie CDI (HMD et PCD)
- Optimisations mineures du mode HSI PCD-EFIS
- Refait toutes les vignettes

F-35A

- Ajout de la livrée USAF 493rd Fighter Squadron
- Ajout de la livrée du 325e escadron de chasse de l'USAF
- Ajout de la livrée USAF 48th Fighter Wing
- Ajout de la livrée L-007 pour la Royal Danish Air Force
- Améliorations mineures de la livrée danoise
- Livrée mise à jour du 495th Fighter Squadron de l'USAF
- Ajout d'un casque personnalisé pour l'équipe de démonstration du F-35
- Ajout d'une variante visuelle avec une « bosse » de parachute de freinage
- Ajout de la livrée Norwegian Air Force 5148

F-35B

- **Bug résolu empêchant l'apparition d'AIM-120 sur STA4 et STA7**
- Bug résolu provoquant une augmentation potentielle de la vitesse horizontale lors des décollages verticaux
- Améliorations mineures apportées à la livrée 4-01 de la marine italienne
- Ajout de la livrée 4-03 de la marine italienne
- **Numéros fixes sur la livrée VMFA-121 VK-00**

F-35C

- Feux d'indexation AoA améliorés sur le train avant
- Modifications mineures apportées à la livrée VFA-97 - Ajout de la livrée VFA-125

1.2.6

10-sept-23

GÉNÉRAL

- Réflecteurs radar mis à jour
- Correction d'un bug de configuration empêchant l'affichage des descriptions localisées dans certains cas
- Ajout d'un effet de lumière projetée après combustion
- Effet de postcombustion amélioré
- Améliorations de la symbologie HMD

- Modifications mineures de la symbologie de la page HUD
- Correction d'un bug provoquant l'échange de Portal 3 et 4 si Portal 4 était maximisé en plein écran
- Correction d'un problème empêchant certaines pistes radar de s'afficher correctement sur l'écran TSD
- **Optimisation mineure du code PCD**
- Correction d'un problème mineur dans les commandes PCD
- Cartographie de la canopée et textures refaites sur tous les modèles
- Correction de problèmes mineurs dans la géométrie et le lissage des figures pilotes et augmentation du nombre de polygones
- Correction d'un bug empêchant l'option « RETOUR » de fonctionner comme prévu
- Correction d'un bug mineur empêchant le retour sonore de fonctionner sur certaines commandes PCD
- L'AIM-120 peut désormais être chargé également sur STA4 et 8 (versions non Marketplace uniquement)
- Ajout d'une configuration air-air interne uniquement et de plusieurs configurations spécifiques au modèle (versions non Marketplace uniquement)
- Géométrie et textures du siège éjectable retravaillées
- Dynamique STOVL retravaillée lorsque la roue touche le sol en mode stationnaire
- Amélioration de la précision et de la résolution des ombres du cockpit
- Dynamique de direction modifiée

PC UNIQUEMENT :

- Module Radar WASM refactorisé (avec une meilleure gestion des pistes et des options de vieillissement)
- Ajout d'une troisième balise à la visualisation du portail en plein écran
- Améliorations de la géométrie de la verrière

F-35A

- Correction d'une erreur de géométrie mineure sur le fuselage
- Ajout de GBU-39 pour STA4 et STA8 (versions non Marketplace uniquement)

F-35B

- Correction d'un problème audio dans la livrée RAF
- Correction d'erreurs de modélisation mineures dans la géométrie des actionneurs de la verrière

F-35C

- Modifications mineures apportées à la dynamique du mécanisme d'arrêt
- La barre de lancement réagit désormais à la frappe par défaut
- Correction d'un léger désalignement du verre de la verrière dans les vues extérieures
- Correction de problèmes de géométrie mineurs
- Correction d'un problème mineur de mappage UVW à proximité de l'admission d'air auxiliaire et du bord arrière
- Ajout de l'option AGM-154 JSOW pour STA4 et STA8 (versions non Marketplace uniquement)

XBOX UNIQUEMENT

- Résolution d'un problème mineur empêchant la page FCS de s'afficher correctement sur Portal 1 et Portal 3 dans certains cas.

REMARQUE - La version 1.2.5 a été ignorée pour aligner la numérotation des versions Xbox/Marketplace et non-Marketplace

1.2.4

23 mai 2023

CORRECTION MINEURE

GÉNÉRAL

- Correction d'un bug mineur dans le menu des réflecteurs radar

F-35C

- Correction d'une erreur mineure dans l'attribution des matériaux du moteur
- Correction d'une erreur mineure dans la texture composite des surfaces principales
- Correction d'une erreur de mappage mineure dans la texture du fuselage (visible uniquement dans la livrée CF-01)

1.2.3

19 mai 2023

GÉNÉRAL

- Correction d'un bug mineur empêchant la fonctionnalité de certains boutons AP si le menu LITES est également sélectionné
- Correction d'un problème mineur dans l'animation du support AOA
- Modification du profil de diminution du bruit du moteur
- Fichiers sonores réorganisés
- Correction d'un bug mineur provoquant un comportement incorrect des lumières IPP dans de rares cas
- Modèles de comportement remplacés du levier d'accélérateur, de l'interrupteur des feux d'atterrissage, du frein de stationnement et du compensateur de direction
- Animation révisée des pédales de gouvernail
- Ajout d'un cran de postcombustion
- Ajout de capots de moteur sur mesure à plusieurs livrées
- Refactorisation majeure du modèle pilote (nouveau tuyau d'oxygène, détails supplémentaires, nouvelle animation, nouveau harnais)
- Ajout d'un patch d'épaule de pilote (sur mesure pour différents pays et escadrons)
- Ajout de l'option « sans tête » à la visualisation du corps du pilote (le contrôle de la visibilité oscille désormais entre aucun pilote, pilote sans tête et modèle complet)
- Ajout d'une variable de canopée native (pour une animation plus fluide et une synchronisation multijoueur)
- Ajout de l'option « faire le plein et réparer » à l'écran MENU du PCD
- Ajout de l'option de montage/démontage des « réflecteurs radar » à l'écran MENU du PCD
- Ajout de textures d'artillerie en direct (avec plusieurs variantes et ogives) à plusieurs livrées
- Manuel mis à jour

F-35A

- Correction d'erreurs mineures dans la livrée 18-5343
- Police de queue modifiée dans la livrée 08-0747
- Ajout de la livrée Wisconsin ANG
- Ajout de la livrée du prototype AF-01

F-35B

- Correction de désalignements mineurs du mappage UVW
- Correction de problèmes mineurs de lissage des polygones
- Correction de problèmes de modélisation mineurs
- Ajout des livrées VMFA-213 « Black Sheep » (haute visibilité et basse visibilité)
- Ajout de la livrée du prototype BF-01

F-35C

- Correction d'une erreur de cartographie sur les surfaces supérieures de l'aileron gauche
- Correction d'une erreur mineure dans la géométrie de la buse du moteur
- Correction d'une erreur mineure dans la géométrie des rubans à retirer avant le vol
- Correction d'une erreur mineure dans la géométrie de l'admission d'air
- Correction d'erreurs mineures dans les livrées Top Gun, VFA-147 et VFA-97
- Correction des pochoirs incorrects sur la livrée VMFA-314
- Ajout de la livrée du prototype CF-01
- Ajout de la livrée VFMA-311
- Ajout de la livrée VFMA-314 VW300
- Ajout de la livrée VFA-101 NJ101

1.2.2

03-avr.-23

GÉNÉRAL

- Correction d'un problème graphique mineur dans la page FCS
- Le zoom ASR peut désormais être ajusté
- Le DAS est passé en vue de face, puis passe en vue vers le bas en mode vol stationnaire.
- TFLIR dispose désormais des modes NAV et AS (les modes AS sont stabilisés à l'horizon)
- Les vues DAS et TFLIR peuvent être ajustées en hauteur
- Correction d'un bug mineur sur la désignation de la cible TSD
- Géométrie moteur améliorée sur tous les modèles
- Ajout de panneaux d'accès pour l'équipe au sol à tous les modèles
- Correction d'un problème mineur lors de la sélection des pages INOP
- Le bouton de réinitialisation FCS passe désormais du mode AUTO au mode MAN, et une animation de bouton a également été ajoutée
- La SOURCE NAV peut également être modifiée sur les pages ASR, DAS et TFLIR
- Correction d'un bug mineur empêchant la visualisation correcte de l'AoA sur le HMD
- Révision mineure des marquages -B et -C
- Correction d'un bug mineur provoquant des lectures de moteur légèrement différentes dans les pages ENG FAB et PCD

- Géométrie d'échappement APU raffinée sur tous les modèles
- Correction d'un bug mineur provoquant la lecture d'une alerte sonore même sans alimentation électrique dans certains cas

F-35A

- Ajout de la livrée USAF 17-5281 avec les couvertures de l'équipe de démonstration
- Ajout de la livrée USAF 13-5081
- Ajout de la livrée JASDF 69-8701
- Ajout de la livrée IAF 911
- Ajout de la livrée IAF 909
- Correction d'une erreur mineure dans la livrée de l'Aggressor

F-35B

- Correction de régressions mineures dans le modèle 3D (UVW incorrect) et refonte de détails mineurs
- Modification du comportement du taileron pendant le fonctionnement du STOVL pour mieux correspondre à l'avion réel

F-35C

- Modifications apportées à la dynamique d'atterrissage et de récupération arrêtée pour améliorer la compatibilité avec les transporteurs tiers

1.2.1

04-mars-23

GÉNÉRAL

- Correction d'une erreur AO mineure dans les textures du cockpit pour les modèles -A et -C
- Correction d'un problème de formatage mineur dans les chiffres d'altitude du HMD
- Bug résolu dans le système anti-glace provoquant un comportement incorrect dans les modes AUTO et ON
- Bug résolu provoquant des conditions de démarrage PCD incorrectes
- Remplacement des effets anti-collision par un effet beaucoup plus brillant
- Interface MENU->LITES retravaillée afin que les lumières de la console, des indicateurs, de la formation et du stroboscope puissent être atténuées.
- Rendu des feux d'atterrissage retravaillé
- Correction d'un bug mineur dans l'indication du pointeur de relèvement TACAN sur la page EFI
- Résolution de problèmes mineurs dans le formatage du texte d'altitude du HUD pour les chiffres plus petits.
- Bug résolu empêchant la barre FAB d'afficher correctement l'état du GCAS - Projet d'implémentation du système GCAS (OFF/ Manuel/AUTO) - lorsqu'il est réglé sur AUTO, l'avion essaiera d'éviter une collision avec le sol - Les épingles de sécurité peuvent désormais être réinstallées (en cliquant sur le panneau vide de la console de gauche) - Projet d'implémentation du ravitaillement en vol. En vol :
 - a) ouvrir la porte du réceptacle de ravitaillement/étendre la sonde
 - b) cliquez sur le récapitulatif de la quantité de carburant
 - c) maintenir l'avion à 50 pieds et 10 nœuds de la condition initiale Remarque : le taux de ravitaillement dépend du système de ravitaillement (environ 5800 lb/min pour A, 2500 lb/min pour B et C)
- Mise à jour de la mise en page de la page FUEL
- Ajout de la fonctionnalité de coupure DUMP
- L'interrupteur MOTEUR est désormais lié au contrôle du « mélange », il peut éteindre l'avion s'il est réglé sur OFF et que la manette des gaz est ralentie
- Modifications mineures apportées à la page CHECKLIST
- Modifications mineures apportées aux listes de contrôle du jeu
- Le MFD est désormais configuré par défaut sur « Vide » s'il est éteint
- Optimisation du maillage de collision VR
- Symbologie GCAS améliorée

F-35A

- Résolution d'une interférence visuelle mineure avec la structure du train d'atterrissage et le cockpit

F-35B

- Modifiez l'animation, les angles et la vitesse de la porte du ventilateur de levage pour mieux correspondre à la réalité
- Correction d'un problème visuel mineur dans la géométrie de la sonde de ravitaillement

F-35C

- Correction d'un problème visuel mineur dans la géométrie de la sonde de ravitaillement

PC UNIQUEMENT

- Implémentation de base de la fonctionnalité VSD

- Correction de plusieurs bugs dans le rendu TSD
- Augmentation du nombre de pistes radar à 42
- Ajout de la capacité de suivi de cible TSD (cliquer au centre de l'écran TSD mettra à jour la cible)

1.2.0

31-janv-23

GÉNÉRAL:

- Correction d'un problème AO mineur sur les modèles de sièges éjectables
- Suppression de la géométrie en double inutile (bouton de mise à zéro) de tous les modèles de cockpit
- Nettoyage des paramètres AITraffic
- Nettoyage du code inutile
- Mise à jour générale du manuel du produit

SYSTÈMES:

- Code d'horloge modifié pour afficher 00:00:00 au lieu de 24:00:00
- Optimisations mineures du code d'horloge
- Augmentation de la vitesse de réaction de l'auto-trim
- Système de volets retravaillé
- TRIM RESET réinitialise désormais le trim sur tous les axes et bascule le FCC s'il est désactivé
- Le LEVIER DU VOLET désactive désormais le FCC et l'AUTOTRIM
- Si FCC est en cours d'exécution (et que le réglage automatique est actif), la légende « AUTO » apparaît à côté de la valeur de réglage
- L'avertissement FCS DEGRADED apparaît si la vitesse de l'air est supérieure à 400 nœuds et que l'utilisateur a désactivé le FCC
- La poignée de désembuage contrôle désormais le dégivrage de la verrière
- Système anti-glace réécrit (implémente désormais les modes marche-arrêt automatique anti-glace)
- Ajout du contrôle Air Data System Heat (ADS HT) à la page ENG et implémentation de la simulation système
- Modifications apportées à la page ENG
- PHM et ICAWS signalent désormais que le FCS est DÉGRADÉ si le FCC est désactivé
- Correction d'un bug empêchant le test d'oxygène et les commutateurs BOS d'être mis en surbrillance par la souris
- Correction d'un léger désalignement du texte dans la page FUEL
- Nettoyage du code inutile
- Correction d'une variable d'altitude incorrecte dans les pages PCD HUD (la page indiquait l'altitude réelle par opposition à l'altitude indiquée)
- Correction d'un bug empêchant l'affichage de la direction du vent sur la barre de contrôle du PCD
- Correction d'un bug empêchant la saisie de l'altitude ALOW dans certaines conditions
- Code de contrôle de la verrière modifié afin qu'il soit désormais impossible d'ouvrir la verrière si la vitesse est supérieure à 50 nœuds
- Code réécrit pour la rétraction automatique de l'aéroofrein pendant le touch-and-go (l'aéroofrein se rétracte si la manette des gaz est à plus de 70 % de sa course)
- Correction d'un problème mineur sur la page HUD
- Ajout de la fonctionnalité MACH HOLD AT, entrée Mach plafonnée à 1,60
- Ajout de l'option Retour au parcours pour AP (ne fonctionne pas très bien)
- Correction d'un problème mineur dans l'interface de contrôle AP si sur le côté droit du PCD
- Le pilote automatique a maintenant un réglage par défaut de 15 000 pieds, l'accélérateur automatique a maintenant un réglage par défaut de 400 nœuds
- Correction d'un bug mineur empêchant le rendu correct des images DAS dans certains cas
- Ajout du mode MAP aux écrans TSD
- Ajout de l'option VSD aux écrans TSD (INOP, pour une implémentation future)
- Interface et rendu améliorés de tous les services d'imagerie
- Réglages de direction de la roue avant modifiés

F-35A :

- Couleur de base modifiée en plusieurs livrées pour une meilleure correspondance avec les couleurs des derniers blocs 3 et 4
- Correction des caractères inversés sur la porte du train d'atterrissage et d'autres détails mineurs dans la livrée USAF 08-0747
- Correction des caractères inversés sur la porte du train d'atterrissage et d'autres détails mineurs dans la livrée australienne A35-040
- Nettoyage de la livrée du prototype F-35I
- Livrée 6-01 de l'armée de l'air italienne mise à jour
- Ajout de la livrée 32-13 de l'armée de l'air italienne (avec l'aimable autorisation de Christoph Tantow)
- Ajout de la livrée A35-001 de la Royal Australian Air Force 2nd OCU

F-35B :

- Couleur de base modifiée en plusieurs livrées pour une meilleure correspondance avec les couleurs des derniers blocs 3 et 4
- Correction d'un léger désalignement de la modélisation et de la texturation dans la zone de la porte du ventilateur de levage

- Correction d'un léger désalignement de modélisation dans l'emplacement de la porte du poteau roulant
- Correction d'erreurs de modélisation mineures dans l'exploitation de la baie d'armes
- **Ajout de la livrée USMC VMFA-242 "Bats" DT-01**
- **Ajout de la livrée USMC VMFA-242 "Bats" DT-02**
- Ajout de la livrée 32-14 de l'armée de l'air italienne
- Correction d'une entrée de configuration d'IA incorrecte

F-35C :

- Changement de couleur du cône de nez des livrées VFA-147 et Top-Gun et correction d'autres détails mineurs
- Diverses améliorations apportées à la livrée VFA-97

XBOX:

- Correction d'un problème de géométrie mineur dans le F-35A (capteur IR restant de la construction du PC)
- Correction des cales de roue, des rubans et des couvercles manquants du F-35B
- Empreinte mémoire vidéo réduite pour une meilleure stabilité

1.1.9

15-janv-23

Évaluation interne – non rendue publique

1.1.8

11-déc-22

- Correction d'un problème mineur dans la géométrie du modèle F-35B
- **Ajustements mineurs aux coefficients de traînée supersonique**
- Position de la ligne de flottaison ajustée
- Correction d'erreurs mineures dans les entrées de flight_model.cfg
- **Optimisation mineure du code FCS**
- Code d'animation refait et optimisé des gouvernails, des becs, des queueurs et des flaperons pour des fréquences d'images plus élevées et une meilleure propagation multijoueur
- **Dynamique des pneus améliorée**
- Modifications apportées aux graphiques de l'effet de postcombustion
- Modification des paramètres de postcombustion pour une courbe de puissance plus progressive
- Ajustement mineur des capots moteur (B uniquement)
- Déplacement des fichiers de localisation vers des dossiers spécifiques en préparation de SU11
- **Suppression des variables héritées inutiles**
- **Correction d'un bug empêchant l'affichage du canal TACAN correct en mode Y**
- Correction d'un bug empêchant l'utilisateur de changer de mode TACAN à moins qu'un nouveau code TACAN ne soit saisi
- Correction d'un bug empêchant le réglage correct des canaux TACAN 01X à 16Y
- Correction d'un bug empêchant l'affichage correct de l'emplacement TACAN sur TSD dans certains cas
- Correction d'un bug empêchant l'affichage correct du canal TACAN sur le HMD dans certains cas
- **Ajout de la peinture F-35C VFA-97 Warhawks**
- Ajout de la peinture du F-35A 77Sqn (avec l'aimable autorisation de Christoph Tantow)
- Ajout de la peinture F-35B VMFAT-502 (avec l'aimable autorisation de Christoph Tantow)
- Correction d'un bug mineur empêchant l'utilisateur de sélectionner le HUD sur le portail dans de rares cas
- **Vitesse d'approche corrigée sur la liste de contrôle PCD**
- **Commande de vol électrique basse modifiée en fly_by_wire_from_flaps = 1**
- Correction d'un bug mineur dans les valeurs de page FCS
- Correction d'un bug provoquant l'inversion du contrôle de trim si un contrôleur analogique était utilisé
- **Géométrie des cales de roue modifiée**
- **Son AI aliasé à partir du stock F/A-18E à la demande des utilisateurs**

1.1.7

13-sept-22

- Correction d'un problème de géométrie en double provoquant un scintillement du PCD dans la variante C
- **Optimisation mineure du code XML (code inutile supprimé)**
- Amélioration de la précision de la mesure de distance pour les stations TACAN
- **Identification améliorée des stations TACAN**

1.1.6

12-sept-22

- Correction d'un problème de géométrie mineur sur le modèle F-35A
- Correction d'un bug empêchant le fly-by-wire de fonctionner si le vol est démarré à froid et dans l'obscurité

- Modifications mineures apportées aux fichiers FLT

- Le bouton FCS RESET réinitialise désormais les garnitures et les surfaces de contrôle

1.1.5

11-sept-22

- Modifications mineures apportées à la livrée VMFA-225

- **Efficacité accrue des freins à orteils**

- **Freinage différentiel modifié**

- **Horizon HMD fixe (maintenant -90 à +90 degrés, était -85 à +85)**

- Ligne de flottaison HMD fixe

- **Ajout de symboles zénith/nadir au HMD et à l'EFIS**

- Modifications mineures des coefficients de traînée à Mach élevé

- **Ajustements mineurs aux vitesses de référence**

- Refonte complète de la dynamique des volets, qui devrait permettre un meilleur comportement lors de l'atterrissage et corriger la fonctionnalité du mode APP

- Modification mineure de la verrière AO pour le modèle F-35B

- Correction de lacunes mineures dans les modèles 3D externes

- **Ajout de plusieurs niveaux de luminosité au HMD et au PCD**

- Limites de visée hors champ du HMD améliorées

- Correction d'un problème mineur dans la barre FAB

- **Légendes HYDA et HYDB corrigées sur la page ENG**

- Échantillons sonores du moteur modifiés

- Mise en œuvre du boom sonique et du cône Mach

- Cartographie et matériaux refaits de la variante B pour résoudre un problème mineur de l'AO

- **Effets sonores et visuels de postcombustion refaits**

- Animation du commutateur BOS fixe

- Correction (très) mineure de la géométrie de la porte du ventilateur de levage

- Ajout de légendes LH/RH sur les actionneurs de verrière sur le F-35B (manquantes auparavant)

- **Optimisation graphique mineure des modèles F-35B et C**

- Le manuel a été déplacé vers le dossier Docs dans le dossier du package principal (par opposition aux SimObjects)

PC uniquement

- Correction d'une erreur mineure dans la position des cales de roue pour le F-35B

1.1.4

28 août 2022

CONSTRUCTION INTERNE - PAS DE PUBLICATION PUBLIQUE

1.1.3

11 août 2022

- Correction d'une quantité de carburant incorrecte sur le F-35C

- Correction d'une plage incorrecte pour le F-35C dans l'interface utilisateur

- Toutes les vignettes ont été refaites car les cales de roue n'étaient pas conformes à la politique des vignettes de Microsoft

- **Changer l'entrée de stationnement de « ANY » à « MIL_COMBAT »**

- **Conflit résolu entre le menu « carburant et charge utile » et la page SMS**

PC UNIQUEMENT :

- **Correction de l'éclairage incorrect des couvertures et des banderoles**

10-août-22

- Correction des performances du moteur à haute altitude pour le F-35A

- Modifications mineures de la traînée supersonique du F-35A

- Correction d'une erreur d'orthographe pour l'armée de l'air danoise

- **Suppression du sous-mode HOVER / V/S HOLD (inutile dans MSFS et provoquant de multiples problèmes avec FBW)**

- Modification mineure de la logique HOVER pour éviter une vitesse cible non nulle lors de l'engagement HOVER

- Modification mineure de la logique HOVER pour empêcher le mouvement vers l'avant lors du décollage vertical

- Modifications du code du pilote automatique

- **Refait toutes les vignettes et ajouté "thumbnail_small.jpg" là où il manquait**

- Ajout de la livrée 58th FS avec l'aimable autorisation de Christoph Tantow

- Ajout de la livrée VMFA-225 avec l'aimable autorisation de Christoph Tantow

PC uniquement (version non-marketplace) :

- La configuration de l'avion peut désormais être modifiée à partir de la page SMS

XBox uniquement :

- **Résolution accrue des textures normales et composites du fuselage**
- **Augmentation de la résolution des textures dans certaines zones du cockpit**

1.1.1

1-août-22

- Correction d'un bug empêchant l'affichage du relèvement TACAN dans certains cas
- (PC uniquement) Ajout de banderoles et de couvertures « à retirer avant le vol »
- Logique de pilote automatique modifiée pour un comportement moins erratique avec le nouveau modèle de vol
- Ajout de la livrée Vermont ANG avec l'aimable autorisation de Christoph Tantow
- (SU10 et supérieur) La symbologie HMD « Off-Bore-sight » doit désormais être sélectionnée par l'utilisateur dans les fonctions MENU.

1.1.0

25-juil-22

- Animation fixe du ventilateur de levage du F-35B
- Animation fixe de la sonde de ravitaillement en vol du F-35B
- Ajout des cocardes USAF manquantes à la livrée du 495th FS
- Ajout des cocardes USAF manquantes à la livrée du 356th FS
- Modification des polices personnalisées d'OTF à TTF en raison de l'incompatibilité NanoVG dans l'aperçu SU10
- Projet de mise en œuvre d'un modèle de vol fly-by-wire/FCS complet
- Projet de mise en œuvre de la symbologie HMD hors champ de vision
- Modifications apportées à la logique du crochet d'arrêt pour une meilleure compatibilité avec les supports en mouvement
- **Projet de mise en œuvre du TCAS / Air-to-air awareness (via le module WASM) : les pistes sont reportées sur les écrans TSD (PC uniquement)**
- Correction d'un problème d'animation sur la buse du F-35B
- Correction d'un bug provoquant une commutation incorrecte des modes de pilotage automatique sur le F-35 à environ 20 000 pieds
- Amélioration des textures auto-illuminantes de postcombustion
- Ajout d'entrées pour le VR stick (non testé)

1.0.9

02-juil-22

MISE À JOUR DU PILOTE AUTOMATIQUE, DE LA FONCTIONNALITÉ DU PORTEUR ET DE LA LIVRAISON DU DRAGON

IMPORTANT!

À partir de cette version, la liaison de touche pour HOOK/STOVL est modifiée en commande TOGGLE TAIL HOOK LEVER.

De plus, pour utiliser la fonctionnalité de lancement de catapulte, en plus d'étendre la barre de lancement et de régler la manette des gaz à fond militaire, vous devez désormais appliquer les freins.

- résolution d'un bug mineur provoquant une description incorrecte des boutons dans certaines zones du MENU
- modification du code de maintien du pilote automatique afin que plusieurs créneaux soient ignorés, de sorte que le maintien de l'altitude devrait désormais être plus fiable
- Ajout de la fonction de trim automatique : le trim automatique est actif lorsque l'AP n'est pas engagé et que le train est rentré. Peut être activé avec le bouton TRIM sur le manche.
- ajout d'une livrée d'agresseur « dragon », gracieuseté de Christoph Tantow
- légère augmentation de la capacité de virage (tous les modèles)
- projet d'implémentation du mode APProach du pilote automatique
- il est désormais possible de saisir la vitesse verticale AP (bien qu'il semble y avoir une limite codée en dur de 3000 pieds/min)
- le résumé du statut AP est signalé sur FAB (de manière similaire à un avion réel)
- remplacement de APP HOLD par VS HOLD
- valeurs de plage et de plafond fixes dans l'interface utilisateur de sélection des avions
- modification de la logique de « lancement par catapulte » : il est désormais nécessaire de maintenir les freins (tout en étendant la barre de lancement et en augmentant le régime) - relâcher les freins démarrera le lancement
- modification de la logique de « lancement de catapulte » et de « fil d'arrêt », donc cela est désormais limité aux altitudes compatibles avec les ponts des porte-avions
- modification de la configuration et de la logique du crochet d'arrêt pour prendre en charge les porte-avions « Top Gun »
- altitude STOVL restreinte pour plus de réalisme
- restauration du paramètre par défaut du HMD sur « UNCAGED » suite aux commentaires des utilisateurs

- correction d'un bug empêchant l'affichage des effets de verrière sur la verrière du F-35A
- Correction d'un bug provoquant un effet de givrage excessif sur la verrière du F-35C
- **changer la commande proxy HOOK/STOVL en TOGGLE TAIL HOOK HANDLE**
- ajout de la légende « RELÂCHER LES FREINS POUR LE LANCEMENT DE LA CATAPULTE » à la page FCS
- correction d'un problème mineur en mode FCS pleine page

1.0.8

06-juin-2022

Correctif

- **Livrée israélienne fixe 924**
- Correction d'un problème de configuration de l'IA empêchant le bon fonctionnement du pilote automatique
- Suppression de l'effet de flou thermique du ventilateur de levage
- **Le volume sonore du moteur a encore été augmenté**
- **Ajout d'une flèche de direction et d'une échelle de déviation au HUD (basculée par la commande EFI CDI)**
- Correction d'un bug mineur en mode PCD-HSI
- **Animation de roulis 3BSM modifiée (désormais liée au contrôle de lacet, plus précisément)**
- Correction d'un problème mineur de lissage des polygones dans le fuselage du F-35A

1.0.7

03-juin-2022

Correctif

- résolution d'un problème de texture mineur sur le cockpit du F-35A
- résolution d'un problème de texture mineur sur le cockpit du F-35C
- légère modification de la configuration par défaut du capteur
- l'imagerie du capteur ne fonctionne désormais plus uniquement sur batterie (comme dans la vraie vie)

1.0.6

24 mai 2022

MISE À JOUR DE LA QUALITÉ DE VIE ET DES GRAPHISMES

- Correction d'un bug dans les repères PULL UP PCD
- Correction d'une erreur mineure dans le modèle PCD 3D
- **Optimisation graphique générale pour une consommation de mémoire moindre**
- Suppression des fichiers de texture en double
- **Suppression des fichiers inutiles**
- **Suppression du code HUD/HMD obsolète**
- Remplacement du feu d'atterrissage par un meilleur effet lumineux LED
- Augmentation de la luminosité des gaz d'échappement de postcombustion
- **Bug mineur résolu lors du basculement en mode plein écran sur Portal 2**
- **Projet d'implémentation du DAS (caméra descendante uniquement)**
- **Projet d'implémentation de FLIR (via la vision synthétique)**
- **Projet d'implémentation de la fonction de cartographie du terrain ASR**
- **Ajout de la rétraction automatique du frein de vitesse à AoA élevé et modification de la limite de régime à 90 % pour la rétraction automatique**
- **Utilisation désactivée du modèle F-35 comme trafic IA**
- Correction d'une erreur de géométrie mineure dans le modèle de manche de commande
- Correction d'une erreur mineure dans la liste de contrôle PCD
- Correction d'un bug qui permettait le fonctionnement de la barre de lancement, du crochet de queue et du pliage des ailes avec un avion non motorisé
- L'alimentation électrique est désormais nécessaire pour le mouvement de la verrière, l'extraction de la sonde IFR et le fonctionnement de la porte de l'arme
- Correction d'un bug empêchant le fonctionnement correct du PCD en mode SWAP et si la fenêtre contextuelle IFF était sélectionnée
- Correction de plusieurs fautes de frappe dans les étiquettes du cockpit
- **Ajout de points de départ et de destination dans l'écran TSD**
- Correction d'un bug empêchant la sélection de la SOURCE NAV sur Portal 3
- **Ajout de la fonctionnalité de sélection de la SOURCE NAV également aux écrans TSD**
- **Correction d'un bug empêchant l'affichage correct de l'état du transpondeur dans le menu d'identification**
- **L'état du transpondeur peut désormais être défini manuellement dans le menu d'identification**
- Correction d'un bug empêchant l'aiguille du CDI de se déplacer correctement dans la page EFIS
- Correction de l'échelle de mouvement incorrecte de l'aiguille CDI
- Correction d'un bug provoquant une animation limitée de la pédale de gouvernail dans certains cas
- **Ajout d'effets spéciaux de SU9 (vapeur d'aile, basse altitude, etc.)**
- **Ajout d'une indication de déploiement des aérofreins sur le HUD**
- Correction d'un bug de modélisation empêchant l'affichage de la géométrie des feux de formation de queue

- Ajout de la livrée 06-01 de l'armée de l'air italienne
- Ajout de la livrée de l'armée de l'air israélienne sur le banc d'essai F-35I
- Correction d'erreurs mineures dans les livrées du F-35C
- Profil de traînée par rapport à Mach plus réaliste dans la région transsonique
- Modifications des caractéristiques de maniabilité pour limiter les forces G maximales et améliorer la maniabilité à basse vitesse et la capacité de virage
- Modifications apportées au programme de volets automatiques pour une meilleure manœuvrabilité dans certaines circonstances
- Intégration complète entre le modèle externe et le modèle de cockpit (meilleurs détails du cockpit dans les vues externes et empreinte mémoire vidéo réduite)
- Correction d'un problème mineur dans la symbologie du statut de l'aile FCS pour la variante C
- Symbologie de déflexion de surface modifiée sur la page FCS (maintenant plus proche de la réalité)
- Corrections mineures de géométrie et de texture sur le modèle F-35B
- Problème de lissage mineur corrigé dans les modèles A et B
- Matériau de verre de verrière amélioré
- Correction d'un bug d'animation de la visière du casque
- Textures pilotes améliorées
- Correction d'un problème d'animation dans le mécanisme de direction (version C)
- « **Better Camera Mod** » intégré par Archer374
- Ajout de conditions de visibilité dépendantes de la caméra au HMD pour éliminer le chevauchement avec le PCD
- Superposition d'instruments révisée pour les vues externes
- Le HMD est désormais réglé par défaut sur le mode « CAGED »
- Ajout d'animations de bras et de jambes à la figurine du pilote
- La figurine du pilote peut désormais être basculée dans le cockpit en cliquant sur le port de ventilation
- Bug mineur résolu lors du basculement en mode plein écran
- Optimisation majeure du maillage de collision du cockpit
- Correction d'un problème mineur d'AO dans l'échelle d'accès de l'équipage (modèle C)
- Ajout de la liste des variables L: au manuel, pour référence des moddeurs tiers

1.0.4

20 mars 2022

Mise à jour mineure

- Livrée norvégienne restaurée
- Polygones temporairement supprimés pour le rendu vidéo (car ils causent des problèmes avec les mods tiers)
- Ajout de la fonctionnalité HMD CAGE / UNCAGE (dans la page HUD)
- Ajout d'une option pour désactiver le GCAS (et tous les avertissements de proximité du sol)
- Bug mineur résolu dans le script XML HUD/HMD
- Réorganisation des fichiers de modèles 3D
- Correction d'un bug empêchant l'affichage des signaux PULL UP sur PCD dans certaines configurations
- Avertissements GCAS unifiés

1.0.3

14 mars 2022

Mise à niveau des systèmes

- Ajout de fonctionnalités manquantes au « nouveau » HMD :
 - a) Graphiques « cadran » pour l'altitude et la vitesse lorsque le train est sorti
 - b) refonte générale des graphismes du HMD
 - c) symbologie STOVL améliorée
 - d) symbologie de boussole améliorée
 - e) une symbologie de navigation améliorée
 - f) ajout de légendes de pilote automatique
 - g) horloge ajoutée
 - h) ajout du statut Master Arm et RAD
 - i) radioaltimètre ajouté
 - j) ajout d'une indication des heures sur Time To Steer sur le HMD
 - k) ajout d'une indication de vitesse au sol
- Correction d'un bug de calcul du temps de pilotage
- Ajout d'un support de base (relèvement et portée) pour les stations TACAN pures
- Suppression des entrées héritées du crochet de queue et de l'assistance au lancement
- Correction des polygones manquants sur la pointe du radôme radar (modèle externe uniquement)
- Correction du problème d'animation des effets de déflexion dans le cockpit du F-35B
- Correction d'un problème d'animation mineur de la porte du ventilateur de levage du F-35B dans VC
- Correction d'un problème de lissage mineur de la porte du ventilateur de levage du F-35B dans VC

- Correction d'un problème mineur de texture et d'ombrage sur la zone des racines des ailes du F-35
- Correction du codage couleur incorrect de la source radio TACAN dans la page EFIS
- Correction d'un problème d'animation mineur des queueurs du F-35B
- Ajout de la couleur spéciale Koninklijke Luchtmacht F-001
- Correction de la position du PCD dans tous les modèles de cockpit et refonte de l'AO en conséquence
- Correction d'un problème mineur sur les légendes de freinage de la page FCS

1.0.2 CORRECTIF

31-janv.-2022

- Module complémentaire reconditionné (la version précédente contenait des fichiers et des configurations manquants)
- Amélioration mineure de la logique du tailhook
- Correction mineure de la page FCS (la légende « HOOK » chevauchait d'autres légendes)
- Le bouton de pressurisation de la cabine IPP est désormais réglé par défaut sur NORM

1.0.2

31-janv.-2022

MISE À JOUR DE LA STABILITÉ GÉNÉRALE (NOUVEAU HMD), NOUVELLES REPEINTURES ET CORRECTIONS/
AMÉLIORATIONS DIVERSES

- (Ancien HMD) Suppression du code Javascript obsolète pour la collimation du HUD
- (Ancien HMD) Suppression du code Javascript obsolète pour les fonctions du directeur de vol
- (Ancien HMD) Suppression du code Javascript inutilisé pour Boeing FMA, ILS et l'indicateur de vitesse verticale
- (Ancien HMD) Collimation de symbologie améliorée
- NOUVEAU HMD : Entièrement réécrit sur la base du HUD du F/A-18E d'Asobo, avec plusieurs améliorations et personnalisations
- Échantillons sonores du moteur modifiés et volume modifié
- Ajout de la livrée VMFA-314 pour le F-35C (avec l'aimable autorisation de Richard Luycx)
- Ajout des livrées haute et basse visibilité VMFA-211 pour le F-35B (avec l'aimable autorisation de Richard Luycx)
- Ajout des livrées haute et basse visibilité VMFA-122 pour le F-35B (avec l'aimable autorisation de Richard Luycx)
- Correction du problème de mise en miroir des textures sur les portes NLG du F-35B
- Position fixe de la cocarde américaine sur les surfaces inférieures des ailes du F-35C
- Correction d'une peinture incorrecte des surfaces intérieures des prises d'air (tous les modèles)
- Ajout de différents effets de déflexion (neutre, eau et poussière) pour le F-35B en mode STOVL
- Logique d'avertissement de basse altitude améliorée
- Correction d'une affectation de matériau incorrecte dans les prises d'air du F-35C (cockpit virtuel uniquement)
- Correction d'un trou visuel dans l'ombre au sol de l'avion (vu depuis le cockpit virtuel)
- Ajout de plusieurs sons manquants au cockpit virtuel (rubans de sécurité, levier de siège éjectable et certains interrupteurs)
- Ajout du son « clic » à l'interaction PCD pour un meilleur retour d'information
- Correction mineure des codes OACI et des noms de modèles
- Conditions de visibilité du pilote retravaillées (nous espérons que cela devrait fonctionner en multijoueur)
- Rétraction automatique des aérofreins si la manette des gaz est supérieure à 85 %
- Extension automatique des aérofreins pendant le roulage à l'atterrissage
- Ajout d'un filtrage « bruit radio » aux voix LSO
- Conditions de visibilité de la singularité « Prandtl-Glauert » améliorées
- Les effets spéciaux sont désormais visibles depuis le cockpit *

* - REMARQUE : en raison d'un problème dans la simulation, si vous changez de vue lorsqu'un effet est en cours de lecture, il se peut que celui-ci reste sur la condition « activé » dans la nouvelle vue. Le changement de vue résout généralement le problème.

IMPORTANT – En raison de plusieurs rapports de problèmes CTD aléatoires, nous avons identifié le code HMD comme étant une cause d'instabilité potentielle sur certains systèmes. Pour résoudre le problème, nous avons créé un nouveau HMD basé sur le code Asobo Super Hornet – cependant, il manque certaines fonctionnalités de la version « complète ». Le nouveau HMD est celui par défaut, l'ancien peut être réactivé en suivant les instructions à la fin du fichier panel.cfg dans le dossier du panneau du F-35A. N'ESSAYEZ PAS de modifier cela si vous n'êtes pas familier avec l'édition de fichiers .cfg, bien que des fichiers .cfg de sauvegarde soient inclus.

1.0.1

14-janv-2022

MISE À JOUR DES SYSTÈMES, RÉPARATION DE L'ACCÉLÉRATEUR ET AMÉLIORATIONS DIVERSES

- Ajout d'une référence aux comportements communs d'Asobo pour résoudre le problème d'accélération introduit par la version 1.21.18.0
- Ajout des lumières manquantes sur le panneau de contrôle IPP
- Ajout d'une séquence IPP BIT (légèrement plus courte que IRL) et d'un temps de refroidissement
- Couleur fixe de la ligne BINGO sur MFD (était alors jaune, est jaune dans la vraie vie)
- Ajout de l'indication IPP « BURN » manquante sur le MFD
- Symbologie de garniture rectifiée dans la page FCS
- Symbologie de pliage d'aile rectifiée dans FCS (pour le modèle C) et icônes d'ailerons ajoutées
- Symbole de crochet corrigé dans la page FCS
- Correction de la couleur du réglage de finition dans la page FCS
- **Code OACI fixe pour le F-35B**
- **Codes ATC modifiés pour tous les avions**
- Correction des entrées manquantes dans les modèles de moteurs F-35A et C
- Correction de la cote moteur pour le F-35B
- Capacité de la batterie augmentée pour toutes les variantes
- Correction des zones de souris incompatibles dans la page COMMUNICATIONS si FAB est ÉCHANGE
- Correction des zones de souris non fonctionnelles dans la page LITES si FAB est ÉCHANGE
- Ajout d'une lecture de trim
- Légende de Wing Fold modifiée (indique désormais spread ou fold, en réalité ce sont des commandes distinctes)
- Ajout d'une lecture numérique sur les surfaces de contrôle sur la page FCS
- Ajout d'un package sonore AI personnalisé

VERSION INITIALE

03-janv-2022

INTRODUCTION

ACCUEILLIR

Le F-35 Lightning II est une famille d'avions de combat multirôles furtifs monoplaces et monomoteurs américains tous temps, destinés à effectuer à la fois des missions de supériorité aérienne et de frappe. Il est également capable de fournir des capacités de guerre électronique et de renseignement, de surveillance et de reconnaissance. L'avion se décline en trois variantes principales : le F-35A à décollage et atterrissage conventionnels (CTOL), le F-35B à décollage court et atterrissage vertical (STOVL) et le F-35C embarqué (CV/CATOBAR).

L'avion est le descendant du X-35, qui a remporté en 2001 le programme Joint Strike Fighter (JSF) face au X-32. Son développement est principalement financé par les États-Unis, avec un financement supplémentaire des pays partenaires du programme de l'OTAN et des alliés proches des États-Unis, notamment le Royaume-Uni, l'Australie, le Canada, l'Italie, la Norvège, le Danemark, les Pays-Bas et, auparavant, la Turquie. Plusieurs autres pays ont commandé, ou envisagent de commander, l'avion.

Le F-35B est entré en service dans le Corps des Marines des États-Unis en juillet 2015, suivi par le F-35A de l'US Air Force en août 2016 et le F-35C de l'US Navy en février 2019. Le F-35 a été utilisé pour la première fois au combat en 2018 par l'armée de l'air israélienne. Les États-Unis prévoient d'acheter 2 456 F-35 d'ici 2044, ce qui représentera l'essentiel de la puissance aérienne tactique avec équipage de l'US Air Force, de la Navy et du Corps des Marines pendant plusieurs décennies. L'avion devrait être opérationnel jusqu'en 2070.

L'objectif de ce package est de fournir, dans les limites de Microsoft Flight Simulator, une simulation de fidélité moyenne de toutes les variantes du F-35. La plupart des systèmes et procédures ont été mis en œuvre de manière « aussi réaliste que possible », sur la base des informations disponibles publiquement, tandis que d'autres systèmes sont considérablement simplifiés ou n'ont pas été mis en œuvre du tout, en raison de limitations logicielles ou d'informations manquantes.

IMPORTANT ! CE PRODUIT N'EST PAS APPROUVÉ OU PRIS EN CHARGE PAR LE CONSTRUCTEUR D'AVIONS DU MONDE RÉEL.

Bien que nous ayons essayé de fournir une représentation raisonnablement réaliste du F-35 et que nous ayons soigneusement étudié toutes les informations disponibles au public, les performances, les opérations et les procédures doivent être considérées comme purement fictives et non représentatives des performances de l'avion réel et de ses systèmes.

1. INSTALLATION, EXIGENCES MATÉRIELLES ET CRÉDITS

1.1 EXIGENCES MATÉRIELLES MINIMALES REQUISE

En raison du modèle et des textures très détaillés, nous suggérons d'utiliser le F-35 sur des systèmes qui répondent ou dépassent les exigences suivantes :

Processeur : processeur quad-core 3,5 GHz ou supérieur

GPU : au moins 6 Go de mémoire dédiée, Nvidia 1060 ou supérieur recommandé

RAM : 8,0 Go minimum

Disque dur : 3,8 Go requis pour l'installation

1.2 INSTALLATION

IMPORTANT – SI VOUS METTEZ À NIVEAU MANUELLEMENT VOTRE PACKAGE À PARTIR D'UNE VERSION PRÉCÉDENTE, VEUILLEZ D'ABORD SUPPRIMER LA VERSION PRÉCÉDENTE !

Ce package est distribué à la fois sur Microsoft Marketplace, Orbx et d'autres fournisseurs.

Si vous avez acheté le package via la Marketplace ou via Orbx Central et que vous avez suivi les instructions à l'écran, aucune action supplémentaire n'est requise de votre part. L'avion devrait être disponible dans le menu de sélection des avions comme les autres avions par défaut et devrait être automatiquement mis à jour.

Si vous avez acheté le package auprès d'un fournisseur externe et que l'avion est fourni sous forme de fichier .zip sans aucun programme d'installation, décompressez simplement le contenu du fichier dans votre dossier COMMUNITY. L'emplacement exact du dossier dépendra de votre sélection lors de l'installation de Microsoft Flight Simulator. Une fois que vous avez indiqué l'emplacement de votre dossier COMMUNITY, suivez simplement les instructions à l'écran.

Si vous avez acheté le package auprès d'un fournisseur externe et que le produit est fourni avec un programme d'installation .exe, suivez simplement les instructions à l'écran. Il vous sera demandé de localiser le dossier COMMUNITY. L'emplacement exact du dossier dépendra de votre sélection lors de l'installation de Microsoft Flight Simulator. Une fois que vous avez indiqué l'emplacement de votre dossier COMMUNITY, suivez simplement les instructions à l'écran.

REMARQUE : Si vous ne savez pas où se trouve le dossier de la communauté, vous pouvez suivre cette procédure :

Allez dans Options / Général.

1. Cliquez sur « Développeurs » que vous trouverez en bas de la liste à gauche.

2. Activez le mode développeur.

3. Dans le menu Dev, sélectionnez Outils / Système de fichiers virtuel.

4. L'emplacement du dossier communautaire se trouve sous « Bases surveillées »

REMARQUE : Si la copie du dossier dans le dossier Communauté échoue en raison de noms de fichiers trop longs, vous pouvez procéder comme suit :

1. Extrayez le dossier du package sur votre bureau ou dans tout emplacement connu et facilement acceptable.

2. Renommez le dossier du package de « indiafoxtecho-f35 » en quelque chose de court et reconnaissable comme « f35 » ou simplement « 35 »

3. Placez le dossier du package renommé dans le dossier Community

Alternativement, pour les UTILISATEURS EXPERTS DE WINDOWS UNIQUEMENT, il est possible de modifier l'entrée « LongPathsEnabled » dans la clé de registre Windows :

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\FileSystem

Une fois l'avion installé dans le dossier Communauté, il sera disponible dans la sélection d'avions

la prochaine fois que vous démarrez Flight Simulator. Si Flight Simulator était en cours d'exécution pendant le processus d'installation, vous devez le fermer et le redémarrer pour que l'avion apparaisse.

NOTE IMPORTANTE SUR LE MODÈLE DE VOL

Veillez noter que le modèle de vol du F-35 est conçu pour fonctionner avec le nouveau modèle de vol de Flight Simulator (Options->Général->Modèle de vol->MODERNE). Il s'agit de l'option par défaut de Microsoft Flight Simulator et elle doit être votre paramètre, sauf si vous l'avez modifié.

Cependant, certains utilisateurs peuvent avoir modifié le modèle de vol en « LEGACY » afin d'utiliser des avions complémentaires dérivés de FSX plus anciens. Dans ce cas, vous devez revenir au modèle de vol « MODERNE ».

Avec le modèle de vol moderne, le F-35 devrait bien se comporter et être assez stable et facile à piloter dans l'enveloppe de vol régulière - bien qu'il puisse présenter une certaine instabilité dans des conditions de vol ou météorologiques extrêmes.

1.3 CRÉDITS

Alessandro Schimicci.....	Modélisation 3D du cockpit
Giuseppe Didiano.....	Modèle de vol
Dinosaure Cattaneo	Responsable développement, modélisation 3D, texturation, codage, gestion de projet

Code STOVL basé sur le code Rob Barendregt pour P3D / FSX.

Les modèles externes de l'avion sont partiellement basés sur des maillages 3D de Camelot Inc., sous licence via TurboSquid

Description textuelle du F-35 tirée de Wikipédia.

Nous tenons à remercier l'équipe de test bêta et tous ceux qui ont soutenu ce projet et IndiaFoxTEcho.

Pour toute question, assistance et contact, veuillez écrire un e-mail à indiafoxtecho@gmail.com ou contactez-nous sur Facebook <https://www.facebook.com/Indiafoxtecho-594476197232512/>

Ce progiciel a été produit par IndiaFoxTEcho Visual Simulations, via Dei Giustiniani 24/3B 16123 Genova, Italie – copyright 2021.

1.4 À PROPOS DE CE MANUEL

Le F-35 étant toujours classé secret défense, ce manuel est le fruit de suppositions éclairées basées sur des informations accessibles au public sur l'avion réel. Cependant, ce manuel peut ne pas refléter le manuel de vol, le fonctionnement ou les procédures de l'avion réel.

CE MANUEL NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉ COMME UNE SOURCE D'INFORMATIONS RÉELLES OU SUR LE FONCTIONNEMENT DE L'AVION F-35.

1.5 MISES À JOUR

Nous ferons de notre mieux pour maintenir le produit à jour et éliminer les bugs importants dès que possible. Les mises à jour sont généralement déployées sous forme de nouveaux programmes d'installation/packages et seront disponibles auprès de votre distributeur. Les mises à jour doivent être installées manuellement, sauf si le produit est acheté via Microsoft Marketplace ou Orbx Central.

1.6 DROITS D'AUTEUR ET MENTIONS LÉGALES

Ce PRODUIT LOGICIEL est fourni par INDIAFOXTECHO VISUAL SIMULATIONS « tel quel » et « avec tous les défauts ».

INDIAFOXTECHO VISUAL SIMULATIONS ne fait aucune déclaration ni ne donne aucune garantie d'aucune sorte concernant la sécurité, l'adéquation, l'absence de virus, d'inexactitudes, d'erreurs typographiques ou d'autres composants nuisibles de ce PRODUIT LOGICIEL.

L'utilisation de tout logiciel comporte des dangers inhérents et vous êtes seul responsable de déterminer si ce PRODUIT LOGICIEL est compatible avec votre équipement et les autres logiciels installés sur votre équipement. Vous êtes également seul responsable de la protection de votre équipement et de la sauvegarde de vos données, et INDIAFOXTECHO VISUAL SIMULATIONS ne sera pas responsable des dommages que vous pourriez subir en relation avec l'utilisation, la modification ou la distribution de ce PRODUIT LOGICIEL.

L'INGÉNIERIE INVERSE DE TOUTE PARTIE DE CE PACKAGE, Y COMPRIS L'EXTRACTION D'ACTIFS 3D ET 2D PAR QUELQUE MOYEN QUE CE SOIT, EST INTERDITE.

VEUILLEZ VOUS ABSTENIR DE FAIRE DES COPIES ILLÉGALES DE CE LOGICIEL. INDIAFOXTECHO N'INCLUT PAS DE PROTECTION CONTRE LA COPIE DANS SON LOGICIEL CAR NOUS CROYONS QUE LES CLIENTS LÉGITIMES ONT LE DROIT D'INSTALLER CE LOGICIEL SANS AUCUN PROBLÈME OU SANS SE SOUCIER DES CLÉS DE PRODUIT, DE L'EXPIRATION DE LA LICENCE ET DE LA DISPONIBILITÉ.

NOTRE PROTECTION CONTRE LA COPIE EST FAITE D'UNE AMÉLIORATION CONTINUE, D'UN SERVICE CLIENT ET D'UNE BASE DE FAN FANTASTIQUE.

CELA ÉTANT DIT, SI VOUS FAITES UNE COPIE ILLÉGALE DE CE LOGICIEL, NON SEULEMENT VOUS ENFREIGNEZ LA LOI, MAIS VOUS RÉDUISEZ ÉGALEMENT LES RESSOURCES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE MISES À JOUR ET DE NOUVEAUX PRODUITS.

... sans parler du fait que le monde des communautés de simulation est petit, et que nous recevons très rapidement des notifications de violations de droits d'auteur ou de tentatives de rétro-ingénierie directement de nos fidèles fans.

1.7 RESTRICTIONS DE LICENCE

Cette version du F-35 pour Microsoft Flight Simulator est destinée uniquement à un usage non professionnel. Veuillez contacter IndiaFoxTEcho Visual Simulations pour toute demande concernant les applications professionnelles.

AVIS Bien que ce manuel et l'avion simulé ressemblent beaucoup à leurs homologues du monde réel sous de nombreux aspects, aucun des deux ne doit être utilisé comme source d'informations réelles sur l'avion. Ce package n'est ni approuvé ni soutenu par le fabricant de l'avion du monde réel ni par aucune force armée.

2. COMMANDES ET FONCTIONNALITÉS SPÉCIALES

Le package F-35 propose un certain nombre de commandes et de fonctionnalités spéciales. Toutes peuvent être entièrement contrôlées dans le cockpit virtuel avec l'interaction de la souris, mais certaines d'entre elles ont été mappées sur des commandes standard inutilisées de Flight Simulator, afin qu'elles puissent être associées à une commande arbitraire.

2.1 BOUTON CROCHET/POIGNÉE

Le bouton HOOK/STOVL est situé sur la partie supérieure gauche du panneau avant. Sur les modèles F-35A et C, ce bouton contrôle l'extraction/rétraction du crochet de queue (remarque : le F-35A est uniquement équipé d'un crochet de queue de secours qui n'a aucune fonctionnalité dans la simulation).

Sur le F-35B, ce bouton permet d'activer ou de désactiver le mode STOVL, à condition que les conditions appropriées soient réunies (vitesse inférieure à 240 nœuds, inclinaison et tangage limités).

Cette commande est également associée à la **LEVIER DE CROCHET DE QUEUE À BASCULE** commande dans Flight Simulator.



2.2 MODE SURVOL

Si le F-35 est en mode STOVL et que le poids brut est inférieur à 40 600 lb, l'avion peut être commuté en mode HOVER (voir le chapitre spécifique sur le mode STOVL) en sélectionnant l'option HOVER dans la page FCS. Cette commande est également associée à la **MAINTIEN DU CAP DU PILOTE AUTOMATIQUE** commande dans Flight Simulator.

2.3 CODE EXTERNE

Plusieurs autres fonctionnalités sont contrôlées par les variables L: (locales), veuillez consulter l'ANNEXE A pour une liste des principales variables utilisées par le F-35 (pour l'utilisation de moddeurs tiers).

2.4 BASCULE DE LA FIGURE PILOTE

Il est possible de forcer la visibilité de la silhouette du pilote à l'intérieur du cockpit. Cette fonctionnalité est principalement destinée aux vidéastes. Pour cela, l'utilisateur doit cliquer sur le port d'aération situé sur le piédestal du cockpit.

REMARQUE : à partir de la version 1.2.3, le premier « clic » sur la zone désignée activera le mode « Sleepy Hollow », c'est-à-dire que le pilote n'aura pas de tête. Cette option est principalement destinée aux utilisateurs de VR qui préfèrent cette option (au détriment de l'accessibilité des commandes). Le deuxième clic affichera l'intégralité de la figurine et un autre clic fera disparaître la figurine du pilote.





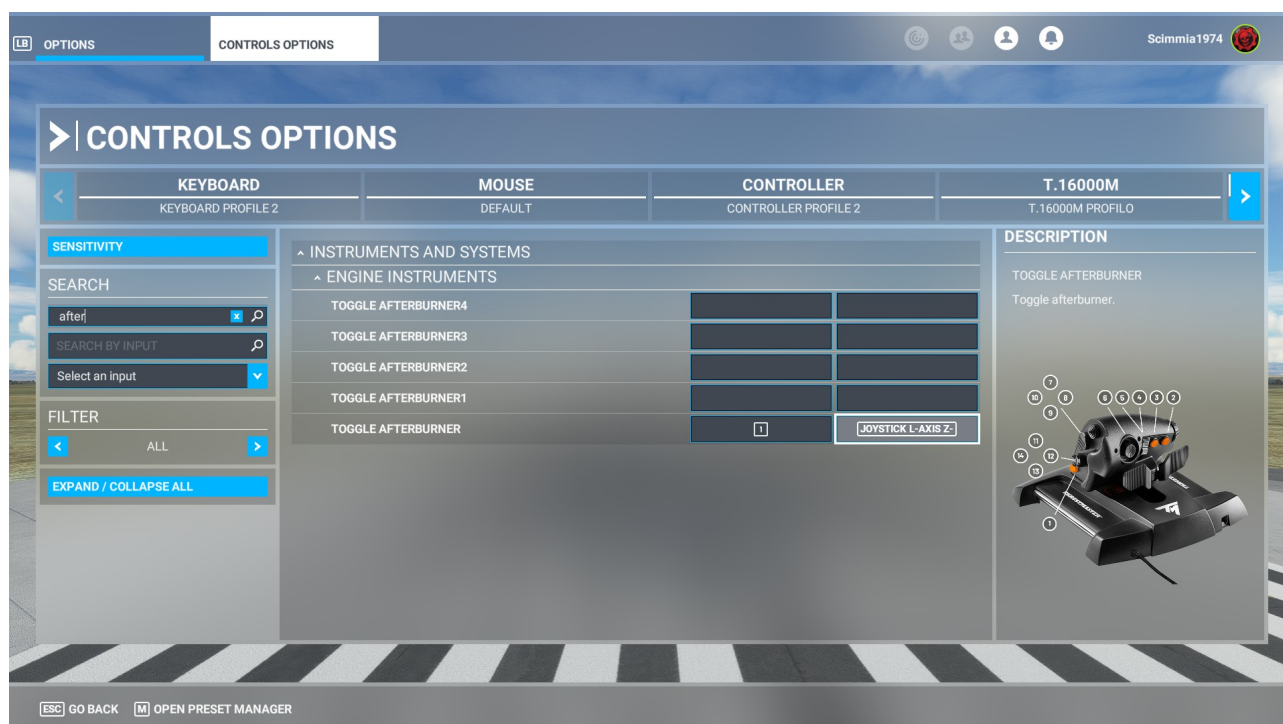
2.5 BASCULE DE COMMANDE DE VOL ÉLECTRIQUE

Suite aux retours des utilisateurs, nous avons autorisé l'utilisateur à déconnecter le système fly-by-wire. Ceci est commandé avec la commande FLAP LEVER : si le FLAP LEVER est en position RETRACTED, le fly-by-wire (y compris l'auto-trim et le G-limiter) est actif – ceci est indiqué par la légende AUTO sur la page FCS. Toute autre position du FLAP LEVER déconnectera le FBW – ceci est indiqué par la légende MAN sur la page FCS. Voir la section MODÈLE DE VOL pour plus de détails.

2.6 BASCULE/DÉTENTE DE LA POSTÉRIEUR COMBUSTION

À partir de la version 1.2.3 et suite aux commentaires des utilisateurs, ce F-35 comprend des commandes de basculement/détente de la postcombustion. Cela signifie que, tout comme le F/A-18 par défaut, la postcombustion ne s'enclenchera pas à moins que le pilote n'appuie activement sur un bouton « bascule » spécifique. Cela est fait afin d'imiter le cran de la postcombustion qui est présent dans le levier d'accélérateur du monde réel, et cela est destiné à empêcher une activation involontaire de la part du pilote. Cette commande n'est pas attribuée dans de nombreux préréglages de commande, vous devrez donc peut-être l'ajouter.

REMARQUE : si vous ne souhaitez pas avoir la fonctionnalité de bascule de postcombustion, ou si vous avez un cran mécanique sur votre manette des gaz, vous pouvez régler la commande « TOGGLE AFTERBURNER » sur votre axe de manette des gaz (comme dans la figure ci-dessous) afin que le TOGGLE soit associé au mouvement de la manette des gaz.



2.7 DIRECTION DE LA ROUE AVANT

Cette version du F-35 implémente le système de direction du train avant (NWS) MSFS et les commandes associées.

Pour associer une commande à cette fonction, vous devez affecter une commande à la commande « RÉGLER LA DIRECTION DU ROUE AVANT À LA LIMITE », dans le groupe DIVERS. Cela permettra à l'utilisateur de basculer entre les réglages NWS OFF, LOW et HIGH.

^ MISCELLANEOUS		
SET NOSE WHEEL STEERING TO LIMIT	JOYSTICK BUTTON 3	
NOSE WHEEL STEERING AXIS		

REMARQUES :

- Le système NWS est défini par défaut sur OFF et sera désactivé lorsque l'avion sera sous tension, et reviendra automatiquement sur OFF chaque fois que le train d'atterrissage n'est pas abaissé et verrouillé.

- À partir de la version 1.3.7, une option NWS automatique est disponible dans la page PMD/DR

2.8 CHARGES EXTERNES

Le modèle visuel externe comprend des missiles air-air inertes (AIM-9X, AIM-132 et AIM-120), des bombes guidées GBU-12 et GBU-31 et un pod central.

FUEL	
DISPLAY FUEL AS GAL ☒ LB	
LEFT TIP	46.00% 115.14 gal
RIGHT TIP	46.00% 115.14 gal
^ PAYLOAD 42.70%	
PILOT	200 lb
STATION 1	200 lb
STATION 2	550 lb
STATION 3	2000 lb
STATION 4	2000 lb
STATION 5	350 lb
STATION 6	550 lb
STATION 7	350 lb
STATION 8	2000 lb
STATION 9	2000 lb
STATION 10	550 lb
STATION 11	200 lb
Empty Weight / -	34,581 LB / -
Fuel / Max Allowable Fuel	9,764 LB / 19,832 LB
Payload / Max Payload	10,950 LB / 25,655 LB
Total / Max Takeoff Weight	55,295 LB / 70,000 LB
Consumption and CO2 Emission	
RESET	

IMPORTANT - Les modèles d'armes ne seront disponibles que sur les copies achetées en dehors du Microsoft Marketplace, car les armes ne sont pas autorisées sur cette plateforme.

Pour faire apparaître les armes, vous devez entrer les poids appropriés dans la SECTION CARBURANT ET CHARGE UTILE.

Les poids sont les suivants :

200 lb pour AIM-9X SIDEWINDER – uniquement sur les STATIONS 1 et 11

185 lb pour AIM-132 ASRAAM – uniquement sur STATION 1 et 11, modèle -B uniquement

350 lb pour AIM-120 AMRAAM – uniquement sur les STATIONS 4, 5, 7 et 8

550 lb pour le canon central – uniquement sur les modèles STATION 6, -B et -C uniquement

550 lb pour la bombe guidée laser GBU-12 – sur les STATIONS 2, 3, 4, 8, 9 et 10

1080 lb pour AGM-154 JSOW – uniquement sur STATION 4 et 8, modèle -C uniquement

1170 lb pour rack GBU-39 4x - uniquement sur STATION 4 et 8, modèle -A uniquement

2000 lb pour la bombe guidée GPS GBU-31 – sur STATION 3 et 9 pour tous les modèles, sur STATION 2, 4, 8 et 10 pour - Modèles A et -C

IMPORTANT – Les préréglages d'armes typiques peuvent être sélectionnés en cliquant au centre de la page SMS (uniquement pour les copies non Microsoft Marketplace).

2.8 VERRE DE VERRIÈRE – TEINTE PLUS FONCÉE

À partir de la version 1.3.7, une option de verre de verrière « teinte foncée » est disponible sur la page PMD/DR. Cela réduit la luminosité de l'environnement extérieur mais offre une bien meilleure lisibilité de la symbologie HMD pendant la journée.

L'utilisation de cette option pendant les opérations de nuit n'est pas recommandée car elle affecte la luminosité des lumières de l'aéroport.



2.9 RETIRER LES RUBANS ET LES COUVERTURES AVANT LE VOL

Le modèle 3D comprend des rubans « à retirer avant le vol » et des capots de moteur : ceux-ci s'afficheront lorsque les commutateurs IPP sont désactivés, que le régime du moteur est inférieur à 1 %, que l'avion est au sol et que le frein de stationnement doit être serré.

Les rubans ne s'afficheront pas entre 50 et 100 pieds au-dessus du niveau de la mer pour éviter qu'ils n'apparaissent sur les ponts des porte-avions (qui sont généralement représentés en configuration de vol dans le jeu)

SYSTÈMES DE VÉHICULES

3. DESCRIPTION DE L'AÉRONEF

3.1 LE F-35 LIGHTNING II

Le F-35 Lightning II est un chasseur multirôle furtif monoplace et monomoteur de cinquième génération, capable d'effectuer des missions d'appui aérien rapproché, de bombardement tactique et de défense aérienne.

Le F-35 existe en trois modèles différents : le F-35A est une variante à décollage et atterrissage conventionnels, le F-35B est une variante à décollage court et atterrissage vertical, et le F-35C est une variante basée sur un porte-avions.



F-35A, F-35B et F-35C volant en formation à proximité de la base aérienne d'Eglin.

3.2 VUE D'ENSEMBLE DE LA CONCEPTION

Le F-35 ressemble à un petit frère monomoteur du bimoteur F-22 Raptor et s'en inspire. La conception du conduit d'échappement s'inspire du modèle General Dynamics 200, proposé pour un chasseur supersonique VTOL de 1972 pour le Sea Control Ship. Bien que plusieurs modèles expérimentaux aient été développés depuis les années 1960, comme le Rockwell XFV-12 qui n'a pas abouti, le F-35B doit être le premier chasseur furtif supersonique STOVL opérationnel.

Certaines améliorations par rapport aux avions de combat de quatrième génération sont les suivantes :

- Technologie furtive durable et nécessitant peu d'entretien, utilisant un tapis de fibres structurales au lieu des revêtements à entretien élevé des anciennes plateformes furtives
- Avionique intégrée et fusion de capteurs qui combinent les informations des capteurs embarqués et hors bord pour augmenter la connaissance de la situation du pilote et améliorer l'identification des cibles et la livraison des armes, et pour relayer rapidement les informations à d'autres nœuds de commandement et de contrôle (C2)
- Réseau de données à haut débit, y compris IEEE 1394b et Fiber Channel
- Le système Autonomic Logistics Global Sustainment (ALGS), le système d'information Autonomic Logistics (ALIS) et le système de gestion de la maintenance informatisée (CMMS) doivent contribuer à garantir la disponibilité des avions avec un minimum de main-d'œuvre de maintenance.

- Actionneurs électro-hydrauliques actionnés par un système de commande de vol à commande électrique
- Un simulateur de vol moderne et mis à jour, qui peut être utilisé pour une plus grande partie de la formation des pilotes afin de réduire les heures de vol coûteuses de l'avion réel.

Le F-35 sera le premier avion produit en série à inclure des nanocomposites structuraux, à savoir de l'époxy renforcé de nanotubes de carbone.

3.3 VARIANTES DU F-35

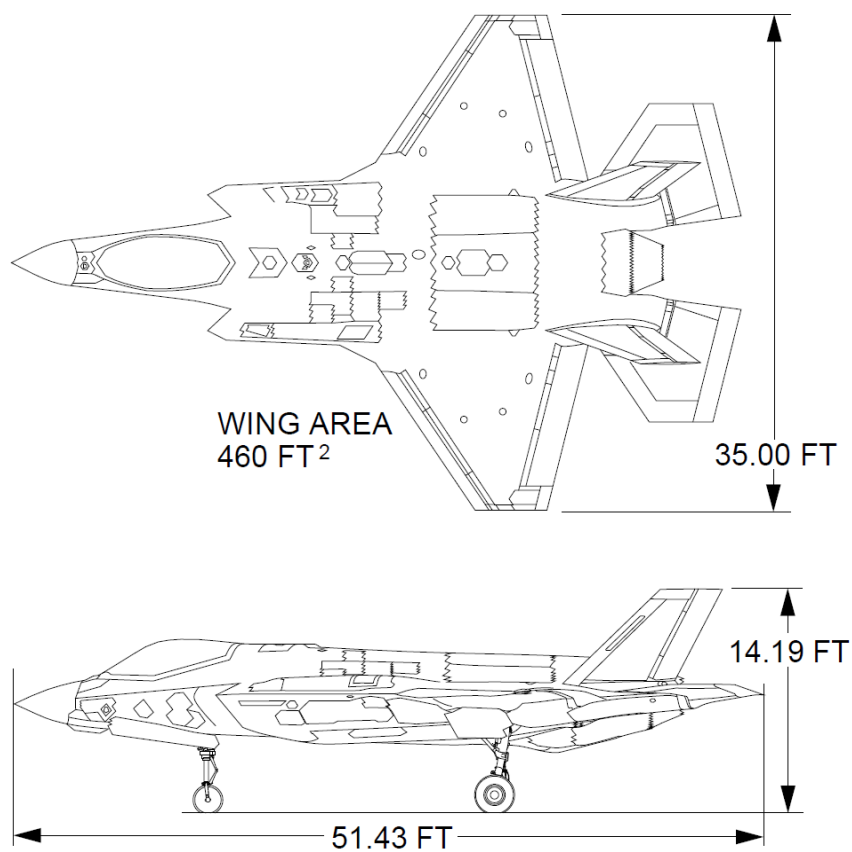
Le véritable F-35 devrait être construit en trois versions différentes pour répondre aux besoins de ses différents utilisateurs. Le F-35A est la variante à décollage et atterrissage conventionnels (CTOL), le F-35B est la variante à décollage court et atterrissage vertical (STOVL), et le F-35C est la version CATapult Launch But ARrested Landing (CATOBAR) pour les porte-avions de l'US Navy.

	F-35A CTOL	F-35B POËLE	F-35C CATOBAR
Longueur	50,5 pi (15,4 m)	50,5 pi (15,4 m)	50,8 pi (15,5 m)
Envergure	35 pi (10,7 m)	35 pi (10,7 m)	43 pi (13,1 m)
Surface de l'aile	460 pi ² (42,7 m ²)	460 pi ² (42,7 m ²)	668 pi ² (62,1 m ²)
Poids à vide	29 098 lb (13 199 kg)	32 300 lb (14 700 kg)	34 800 lb (15 800 kg)
Carburant interne	18 498 lb (8 390 kg)	13 326 lb (6 045 kg)	19 624 lb (8 900 kg)
Max décoller poids	Catégorie 70 000 lb (31 800 kg)	Catégorie 60 000 lb (27 300 kg)	Catégorie 70 000 lb (31 800 kg)
Gamme	1 200 nautiques milles (2 220 km)	900 nautique milles (1 670 km)	1 400 nautiques milles (2 520 km)
Combat rayon sur	613 nautique milles (1 135 km)	469 milles nautiques (845 km)	610 nautique milles (1 130 km)
carburant interne			
Poussée/poids			
• plein de carburant :	0,87	0,90	0,75
• 50 % de carburant :	1.07	1.04	0,91

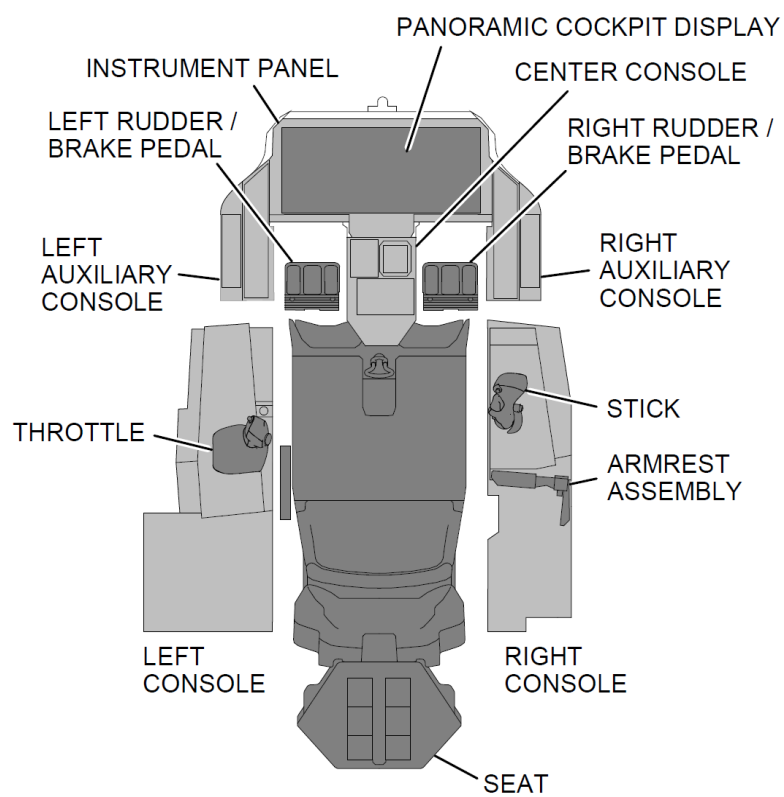


CTOL	STOVL	CV
		
Span (ft) 35 Length (ft) 51.4 Wing Area (ft ²) 460	Span (ft) 35 Length (ft) 51.1 Wing Area (ft ²) 460	Span (ft) 43 Length (ft) 51.4 Wing Area (ft ²) 668
		
Weight Empty (lb) 29,036 * Internal Fuel (lb) 18,480	Weight Empty (lb) 32,161 * Internal Fuel (lb) 14,003	Folded Span 31.1 ft Weight Empty (lb) 32,072 * Internal Fuel (lb) 20,085
All Mission Fuel Internal -- Very large Fuel Fraction Support Extended Range Requirements In VLO		

DISTRIBUTION STATEMENT A. Approved for public release; distribution is unlimited.



DIMENSIONS GÉNÉRALES DE L'AVION (F-35A)



AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL DU COCKPIT (COMMUN À TOUTES LES VERSIONS)

3.4 F-35A

La variante CTOL est destinée à l'US Air Force et à d'autres forces aériennes. C'est la plus petite, la version la plus légère du F-35 et la seule variante équipée d'un canon interne, le GAU-22/A. Le F-35A devrait égaler le F-16 en termes de manœuvrabilité, de performances instantanées et soutenues en g élevé, et le surpasser en termes de furtivité, de charge utile, d'autonomie avec carburant interne, d'avionique, d'efficacité opérationnelle, de capacité de soutien et de survivabilité. Il dispose également d'un désignateur laser interne et de capteurs infrarouges, équivalents à la nacelle Sniper XR portée par le F-16, mais intégrés pour rester furtif.

La variante A est principalement destinée à remplacer le F-16 Fighting Falcon de l'USAF, à partir de 2013, et le A-10 Thunderbolt II à partir de 2028.



F-35A, la version à décollage et atterrissage conventionnels (CTOL) en vol

La version CTOL est facilement reconnaissable à l'absence de la grande trappe de soufflante de la version STOVL et à la présence du canon sur le côté bâbord du fuselage et au réceptacle de ravitaillement rétractable.

Les caractéristiques particulières de la version -A sont :

- C'est la version la plus légère et la plus rapide
- C'est la seule version à disposer d'un canon interne
- C'est la seule version équipée d'un réceptacle de ravitaillement au lieu d'une sonde
- Dans cette version, appuyer sur le bouton « HOOK/STOVL » dans le cockpit permet d'étendre un crochet de queue de secours.

3.5 F-35B

De taille similaire à la variante A, la variante B sacrifie une partie du volume de carburant pour faire de la place au système de vol vertical. Les décollages et atterrissages avec des systèmes de vol vertical sont de loin les plus risqués et, en fin de compte, un facteur décisif dans la conception. Comme l'AV-8B Harrier II, les canons de la B seront transportés dans une nacelle ventrale. Alors que le F-35A est soumis à une contrainte de 9 g, le F-35B est soumis à une contrainte de 7 g. Contrairement aux autres variantes, le F-35B n'a pas de crochet d'atterrissage ; le bouton "STOVL/HOOK" dans le cockpit lance la conversion au lieu de laisser tomber le crochet.

La Royal Air Force et la Royal Navy britanniques prévoient d'utiliser cette variante pour remplacer leurs Harrier GR7/GR9. Le Corps des Marines des États-Unis a l'intention d'acheter 340 F-35B pour remplacer tous les stocks actuels de F/A-18 Hornet (modèles A, B, C et D) et d'AV-8B Harrier II dans les rôles de chasseur et d'attaque.

L'une des exigences britanniques était que le F-35B soit doté d'un mode d'atterrissage vertical et roulant embarqué (SRVL) afin que la portance des ailes puisse être ajoutée à la portance motorisée pour augmenter le poids maximal à l'atterrissage des armes transportées. Le Corps des Marines des États-Unis étudie l'utilisation de la méthode SRVL pour faire fonctionner les F-35B à partir de navires de guerre sans perturber les opérations des porte-avions, car la méthode d'atterrissage utilise le même modèle d'approche que les atterrissages par arrêt par fil. Cependant, l'avion est capable de « ramener » 2 x 1K JDAM, 2 x AIM-120 et une réserve de carburant pour un atterrissage vertical.



- 35B effectuant un atterrissage vertical

La version à décollage court et atterrissage vertical est facilement reconnaissable, en vol normal, par la forme du fuselage qui accueille le système Lift-Fan.

Les caractéristiques particulières de la version -B sont :

- Il s'agit de la seule version capable de décollage et d'atterrissage verticaux (STOVL) et du seul avion STOVL supersonique furtif opérationnel au monde. Il peut planer, atterrir ou décoller verticalement si son poids brut est inférieur à 40 600 livres.
- La baie d'armes interne est plus petite que les autres versions pour faire de la place au moteur du ventilateur de levage, par conséquent certaines armes ne peuvent pas être montées dans la baie interne.
- Le transport d'armes sur les pylônes d'aile les plus extérieurs est limité à 1 500 lb pour réduire les contraintes sur la cellule et prolonger sa durée de vie.
- Cette version est équipée d'une sonde de ravitaillement.
- Dans cette version, appuyer sur le bouton « HOOK/STOVL » dans le cockpit active la conversion en mode STOVL. Voir la section spécifique du manuel pour les commandes du mode STOVL.

3.6 F-35C

La variante porteuse du F-35C possède une aile plus grande et repliable et des surfaces de contrôle plus grandes pour contrôle à basse vitesse amélioré, train d'atterrissage et crochet plus solides pour les contraintes des atterrissages sur porte-avions. La surface alaire plus grande permet une vitesse d'atterrissage réduite, une autonomie et une charge utile accrues, avec une autonomie deux fois supérieure à celle du F/A-18C Hornet, atteignant à peu près le même objectif que le F/A-18E/F Super Hornet plus lourd.

La marine américaine et le corps des Marines seront les seuls utilisateurs de cette variante porte-avions. Le premier F-35C de série a été mis en production le 29 juillet 2009.



Le F-35C se prépare à décoller à l'aide d'une catapulte depuis un porte-avions de classe USS Nimitz

Le F-35C est la version CATOBAR et peut être facilement reconnu par le fuselage beaucoup plus grand, L'aile est repliable et les gouvernes sont plus grandes, le train d'atterrissage avant est différent, avec deux roues et une barre de lancement pour un décollage assisté par catapulte. De plus, le crochet de queue est beaucoup plus grand que celui du F-35A.

Les caractéristiques particulières de la version -C sont :

- C'est la version la plus lourde et la plus lente, mais c'est aussi la version avec la plus grande portée
- Il possède une aile beaucoup plus grande permettant une vitesse d'approche plus faible et il est équipé de spoilers pour une meilleure manœuvrabilité à basse vitesse
- L'aile peut être repliée pour économiser de l'espace sur le pont porteur
- Il dispose d'un train d'atterrissage plus robuste pour supporter le stress des opérations navales
- Comme le F-35B cette version est équipée d'une sonde de ravitaillement.
- Appuyer sur le bouton « HOOK/STOVL » dans le cockpit pour étendre le crochet de queue pour les atterrissages sur porte-avions.
- Le bouton LBAR sur la page MFD/FCS étend/rétracte la barre de lancement.
- Le bouton AILES sur la page MFD/FCS plie/déplie les ailes.

4. POSTE DE PILOTAGE

4.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le F-35 est équipé d'un cockpit en verre « Panoramic Cockpit Display » (PCD) sur toute la largeur du panneau, avec des dimensions de 20 x 8 pouces (50 x 20 centimètres).

Un système de reconnaissance vocale dans le cockpit (Direct Voice Input) fourni par Adacel est prévu pour améliorer la capacité du pilote à piloter l'avion via l'interface de génération actuelle.

Le F-35 sera le premier avion à voilure fixe opérationnel américain à utiliser ce système, bien que des systèmes similaires aient été utilisés sur l'AV-8B et testés sur d'autres jets américains, notamment le F-16 VISTA. En cours de développement, le système a été intégré par Adacel Systems Inc. avec le module de reconnaissance vocale fourni par SRI International. Le pilote pilote l'avion au moyen d'un manche à droite et d'une manette des gaz à gauche.

Un système d'affichage monté sur casque (HMDS) est installé sur tous les modèles du F-35. Bien que certains chasseurs aient proposé le HMDS ainsi qu'un affichage tête haute (HUD), ce sera la première fois depuis plusieurs décennies qu'un chasseur à réaction tactique de première ligne sera conçu pour ne pas être équipé d'un HUD.

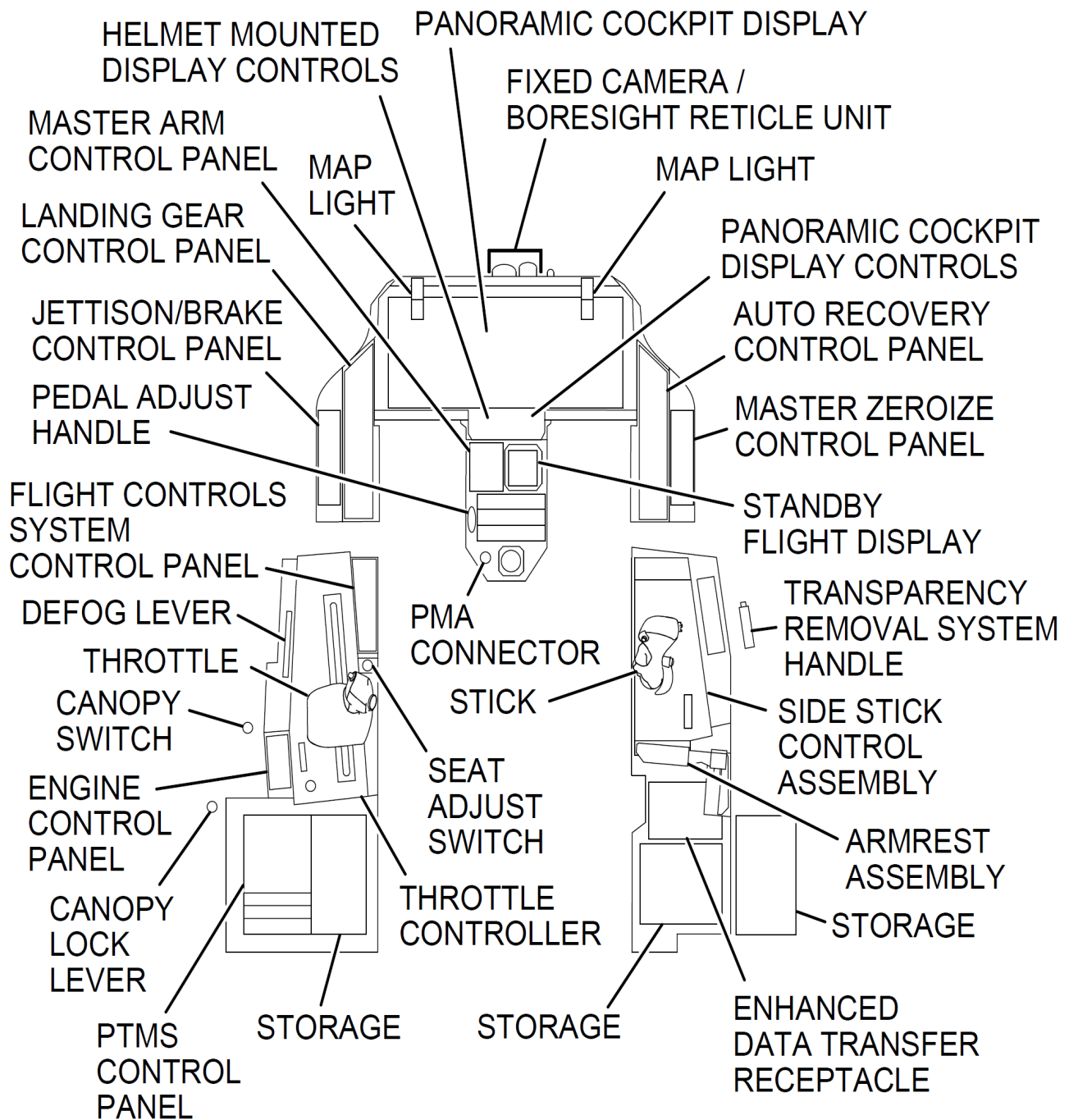
La plupart des interactions avec le pilote se font via l'écran tactile multifonction, même si, pour des raisons de sécurité et de procédure, plusieurs commutateurs physiques existent encore.

Le siège éjectable US16E de Martin-Baker est utilisé dans toutes les variantes du F-35. La conception du siège US16E équilibre les principales exigences de performances, notamment les limites de dégagement du terrain, les limites de charge du pilote et la taille du pilote. Il utilise un système à double catapulte logé dans des rails latéraux.

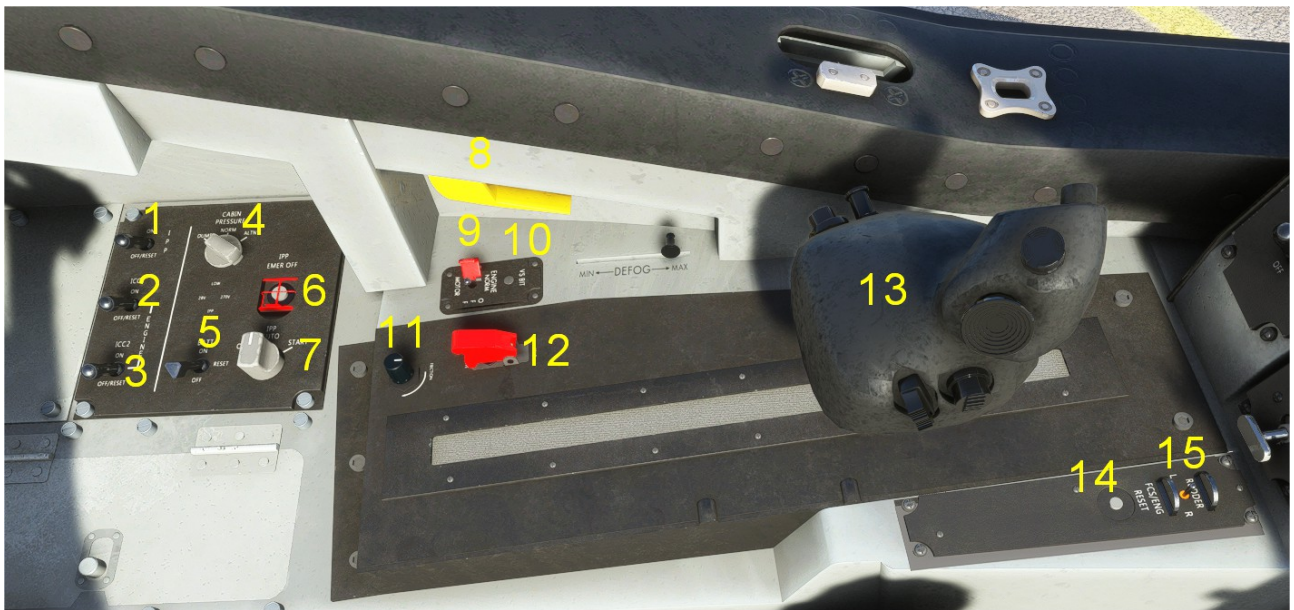
Les images suivantes donnent un aperçu du cockpit de gauche à droite.



VUE GÉNÉRALE DU COCKPIT – la disposition du cockpit est identique pour les variantes -A, -B et -C. La géométrie du cockpit de la variante -B est légèrement différente, avec une visibilité arrière plus faible, pour faire de la place à l'admission du système Lift-Fan.



DISPOSITION DU PANNEAU DE COCKPIT



Cockpit, côté gauche – Cette zone du cockpit abrite la plupart des interrupteurs physiques, qui couvrent les fonctions de base comme les commandes PTMS et les fonctions de démarrage/arrêt du moteur. Ces interrupteurs sont rarement actionnés pendant le vol normal.

- 1 – Commutateur Onduleur/Contrôleur/Convertisseur 3 (ICC3)
- 2 – Interrupteur onduleur/contrôleur/convertisseur 1 (ICC1)
- 3 - Commutateur Onduleur/Contrôleur/Convertisseur 2 (ICC2)
- 4 – Bouton de commande de pressurisation de la cabine
- 5 – Interrupteur de batterie
- 6 – Bouton poussoir d'arrêt d'urgence IPP
- 7 – Démarreur moteur
- 8 – Levier de commande de la verrière
- 9 – Interrupteur moteur –REMARQUE : agit comme interrupteur d'allumage dans MSFS
- 10 – Bouton poussoir V/S BIT
- 11 – Bouton de friction de l'accélérateur –REMARQUE : aucune fonction dans MSFS
- 12 – Interrupteur actif de l'accélérateur -REMARQUE : aucune fonction dans MSFS
- 13 – HOTAS Throttle (surnommé « cow pie »)
- 14 – Bouton de réinitialisation du FCS
- 15 – Interrupteur de réglage du gouvernail



Cockpit, avant – Le cockpit est dominé par l'écran panoramique du cockpit (PCD). Le PCD est le cœur instrument pour interagir avec l'avion. Il est divisé en 5 zones : un bouton d'accès aux fonctions supérieur (qui affiche en continu les informations critiques et fournit des boutons d'accès rapide aux informations de base) et quatre « portails » verticaux. Chaque portail peut être configuré pour afficher l'un des vingt et un écrans fonctionnels (appelés « pages ») avec deux sous-portails, ou peut être maximisé pour occuper un quart complet de l'écran ou plus agrandi pour occuper la moitié de l'écran.

16 – Contrôle de largage d'urgence –REMARQUE : aucune fonction dans MSFS

17 – Applications restantes du frein de stationnement

18 – Interrupteur de frein de stationnement

19 – Bouton HOOK/STOVL (étend le crochet d'arrêt sur les versions F-35A et -C, engage le mode STOVL sur le F-35B, à condition que les conditions appropriées soient remplies)

20 – Levier de train d'atterrissage

21 – Bouton d'extension d'urgence du train d'atterrissage (protégé)

22 – Interrupteur des feux d'atterrissage

23 – Affichage panoramique du cockpit

24 – Contrôle de la luminosité du casque d'affichage (HMD) – REMARQUE : dans MSFS, il permet de basculer entre deux niveaux de luminosité, la luminosité totale dépend du sélecteur de mode HMD.

25 – Sélecteur de mode HMD –REMARQUE : si le réglage est sur AUTO, la luminosité changera automatiquement la nuit

26 – Contrôle de la luminosité de la vidéo HMD -REMARQUE : aucune fonction dans MSFS

27 – Contrôle du contraste vidéo du HMD -REMARQUE : aucune fonction dans MSFS

28 – Sélecteur de mode jour / nuit du PCD (Panoramic Cockpit Display).

29 – Contrôle de la luminosité du PCD – REMARQUE : dans MSFS, permet de basculer entre deux niveaux de luminosité, la luminosité totale dépend du sélecteur de mode HMD

30 – Bouton de réglage COM A

31 – Bouton de réglage COM B

32 – COM C / Bouton de réglage de la radio de secours

33 – BRAS MAÎTRE

34 – Instrument de vol de secours (BFI)

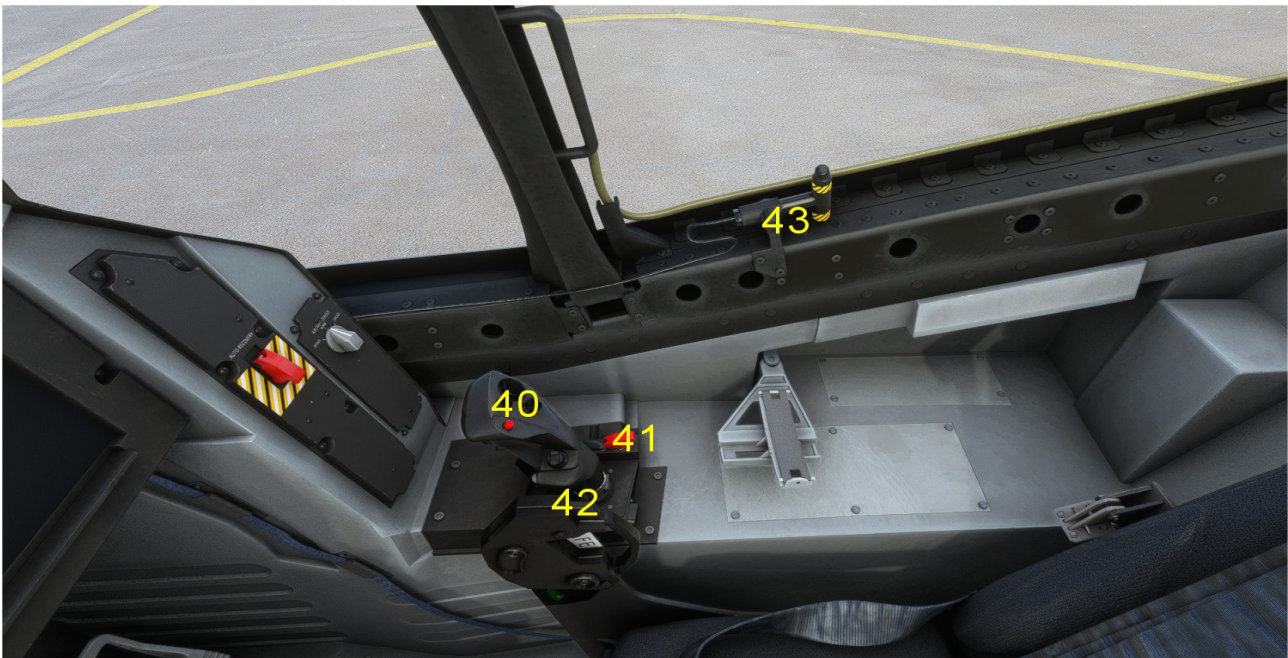
35 – Bouton BFI ALIGN -REMARQUE : aucune fonction dans MSFS

36 – Luminosité BFI

37 – Réglage barométrique BFI

38 – Interrupteur de RÉCUPÉRATION AUTOMATIQUE

39 – Sélecteur de mise à zéro de l'avion



Cockpit, droit – Le côté droit du cockpit accueille uniquement le manche de commande principal et son accoudoir.

40 – Manette de commande HOTAS

41 – Interrupteur actif du manche de commande -REMARQUE : aucune fonction dans MSFS

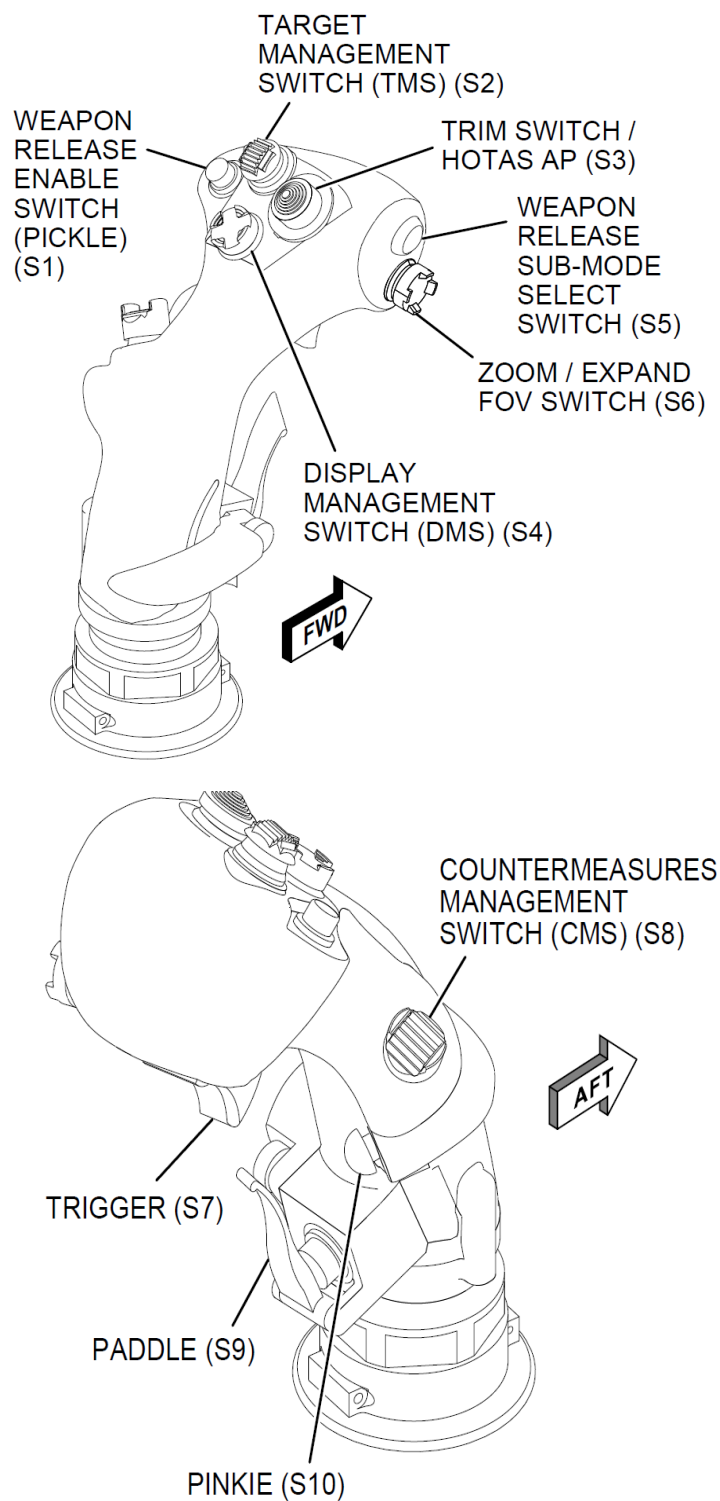
42 – Commande SAFE/ARM du siège éjectable -REMARQUE : Nécessite le retrait de la goupille de sécurité pour pouvoir fonctionner

43 – Contrôle du cordon détonant doux (MDC) de la canopée -REMARQUE : aucune fonction dans MSFS

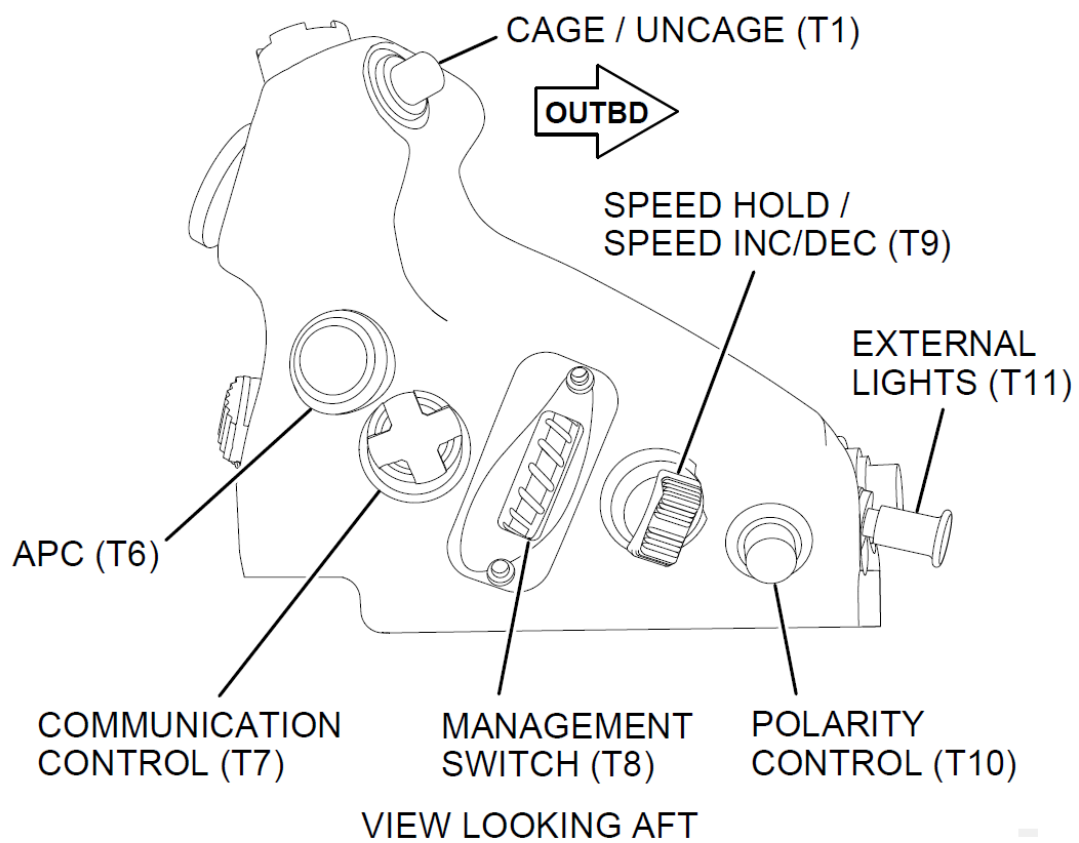
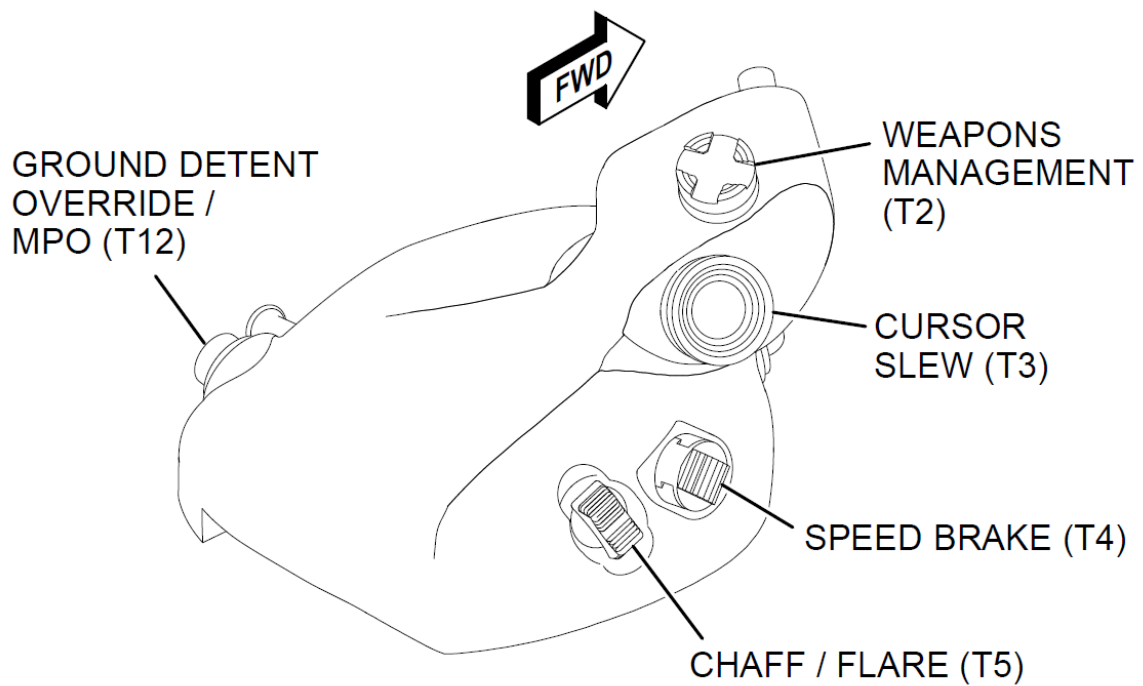
5. LES MAINS SUR L'ACCÉLÉRATEUR ET LE MANCHE (HOTAS)

5.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU HOTAS

Comme tout chasseur à réaction moderne, le F-35 met en œuvre une approche « Hands on Throttle and Stick » (HOTAS), c'est-à-dire méthodologie de contrôle une main repose sur le levier d'accélérateur, tandis que l'autre repose sur le manche de commande et les boutons, cadrans et interrupteurs sont placés sur l'accélérateur et le manche et l'interface de l'avion est conçue de telle sorte que, dans la plupart des cas, les mains du pilote n'ont pas besoin de quitter le manche de commande et l'accélérateur pour commander l'avion. Pour une meilleure expérience du F-35 dans Microsoft Flight Simulator, nous vous suggérons d'assigner autant de fonctionnalités que possible à votre manche de commande et à votre manette des gaz.



INTERRUPTEURS DE MANETTE DE COMMANDE (AVIONS RÉELS)



INTERRUPTEURS DE GAZ (AVIONS RÉELS)

5.2 FONCTIONNALITÉS HOTAS ET RACCOLLAGES DE CLÉS

Dans cette implémentation de Microsoft Flight Simulator F-35, un certain nombre de contrôles de simulateur par défaut ont été réutilisés pour prendre en charge les entrées HOTAS.

Étant donné le nombre élevé de contrôles HOTAS, dont certains sont inutiles dans MSFS, le système a été légèrement simplifié pour permettre une fonctionnalité complète avec un nombre limité de raccourcis clavier.

Vous trouverez ci-dessous les fonctions du monde réel, ainsi que l'équivalent MSFS (ou son approximation la plus proche) s'il est pris en charge.

5.2.1 INTERRUPTEURS À BOUTONS

Activation du largage de l'arme (pickle) (S1) le bouton activé est utilisé pour utiliser des missiles et des bombes.

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Commutateur de gestion de cible (TMS) (S2) est activé vers l'avant, l'arrière, la droite et la gauche. Dans l'avion réel, ses fonctions sont différentes selon le contexte, mais elles sont généralement liées à l'attribution et à la gestion des cibles. Le TMS UP est également utilisé en conjonction avec le CSC en remplacement des commandes à écran tactile. Dans MSFS, il est utilisé pour passer d'une cible à l'autre lorsque le portail d'intérêt (POI) est un affichage de situation tactique ou que l'affichage d'intérêt (DOI) est le HMD.

À l'exception de cas particuliers liés à des POI spécifiques, TMS UP fonctionne comme un « clic » en conjonction avec le Cursor Slew Control (CSC). Voir les sous-systèmes individuels pour les fonctionnalités spéciales.

Les liaisons de touches/événements associés dans MSFS sont :

TMS UP – DIMINUE LA FRÉQUENCE ADF1 (ENTIER)

TMS DOWN - AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE ADF1 (ENTIER)

TMS GAUCHE - AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE ADF1 (FRACT, CARRY)

TMS DROIT - DIMINUER LA FRÉQUENCE ADF1 (FRACT, CARRY)

Interrupteur TRIM (S3) est utilisé dans l'avion réel pour contrôler le tangage et le roulis lorsque le pilote automatique n'est pas engagé, et pour contrôler les références horizontales et verticales du pilote automatique. Dans l'avion réel, le commutateur peut également être activé sur l'axe z pour fournir différentes fonctions selon le contexte.

Dans MSFS, les commandes de trim sont fournies uniquement via les commandes de trim normales, qui peuvent être associées à un commutateur à 4 directions. Les fonctionnalités du pilote automatique ne sont pas liées aux commandes de trim.

REMARQUES :

- Le trim manuel n'est disponible que dans certaines conditions. Voir Système de contrôle de vol pour plus de détails.

- La sélection de TRIM RESET sur la page FCS remet à zéro les paramètres de tangage, de roulis et de trim de gouvernail.

Commutateur de gestion d'affichage (DMS) (S4) est activé vers l'avant, vers l'arrière, vers la droite et vers la gauche. L'interrupteur peut avoir différentes fonctions selon le contexte, mais il est principalement utilisé pour :

- Sélection de l'affichage d'intérêt (affichage monté sur la tête ou affichage de contrôle principal) :

Le PCD est sélectionné en appuyant sur DMS DOWN lorsque le HMD est l'affichage d'intérêt (DOI)

Le HMD est sélectionné en appuyant sur DMS UP lorsque le PCD est l'affichage d'intérêt (DOI).

- Sélection du Portail d'Intérêt (POI) lorsque le PCD est sélectionné comme DOI.

Lorsque le PCD est le DOI, un rectangle vert apparaît autour du portail d'intérêt. Le pilote peut modifier le POI avec DMS GAUCHE ou DMS droite.

- Échange de portails et de sous-portails au sein d'un POI.

Lorsque le PCD est le DOI, DMS DOWN peut être utilisé pour échanger les fonctionnalités des portails et des sous-portails, en les faisant défiler dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les liaisons de touches/événements associés dans MSFS sont :

DMS UP – AUGMENTATION DE LA NAV 3 (ENTIER)

DMS DOWN – DIMINUER NAV 3 (ENTIER) – REMARQUE : il y a une faute de frappe dans la simulation, donc cette commande est également étiquetée « augmenter »

DMS GAUCHE - AUGMENTER NAV 3 (FRACT)

DMS DROITE - DIMINUER NAV 3 (FRACT)

Interrupteur de sélection du sous-mode de largage de l'arme (S5) est activé uniquement sur l'axe Z et possède des fonctions différentes selon le contexte mais généralement liées aux sous-modes de largage des armes

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Commutateur de zoom/extension du champ de vision (S6) est activé dans les directions avant, arrière, haut et bas et peut avoir des fonctions différentes selon le contexte, mais il est généralement utilisé pour modifier le champ de vision des capteurs.

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Interrupteur de déclenchement d'activation du pistolet (S7) possède deux positions (premier cran et deuxième cran) et est utilisé pour tirer le laser (premier cran) et le pistolet (deuxième cran).

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Commutateur de gestion des contre-mesures (CMS) (S8) est activé dans les directions avant, arrière, gauche et droite.

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Interrupteur à palette (S9) est utilisé pour diverses fonctions : déconnexion du pilote automatique, déconnexion du pétrolier, neutralisation du limiteur de G et désengagement du NWS.

La liaison de touche la plus proche dans MSFS est AUTOPILOT OFF.

Interrupteur au petit doigt (S10) bascule entre le NWS à gain faible et élevé au sol, active/désactive le blob lorsque le POI est le TSD et, lorsqu'il est maintenu, active la capacité AOA maximale de l'UA.

Dans MSFS, ce commutateur est associé à l'événement « SET NOSE WHEEL STEER TO LIMIT ». Lorsqu'il est enfoncé avec le poids sur les roues, il bascule entre les modes NWS OFF / ON / HI. Lorsqu'il est enfoncé avec l'avion en l'air, il bascule entre les modes limiteur AoA, limiteur G et trim automatique (fonction similaire à la réinitialisation FCS, sauf qu'il ne remet pas à zéro les paramètres de trim).

5.2.2 INTERRUPTEURS D'ACCÉLÉRATEUR

Bouton poussoir cage/décage (T1) a des fonctions différentes selon le contexte.

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Interrupteur de gestion des armes (WMS) (T2) est activé dans les directions avant, arrière, gauche et droite et peut également être activé dans l'axe Z et a des fonctions différentes selon le contexte.

Interrupteur du contrôleur de déplacement du curseur (T3) est activé sur les axes X et Y et sur l'axe Z. Il est utilisé pour faire pivoter la symbologie du curseur sur l'écran, pour faire pivoter la ligne de visée du capteur EOTS et pour déplacer la symbologie pivotante

sur les écrans tactiques.

Dans MSFS, les liaisons de touches/événements suivants peuvent être utilisés pour émuler les fonctionnalités CSC.

CSC UP – DIMINUER LA FRÉQUENCE ADF2 (ENTIER)

CSC DOWN - AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE ADF2 (ENTIER)

CSC DROIT - AUGMENTATION DE LA FRÉQUENCE ADF2 (FRACT)

CSC GAUCHE - DIMINUER LA FRÉQUENCE ADF2 (FRACT)

AXE Z CSC - AUGMENTATION ADF2 (10)

Dans la simulation, le CSC est principalement utilisé pour déplacer le curseur lorsque le PCD est le DOI, l'action « clic » est fournie par le commutateur TMS UP.

Déplacer le curseur sur les différents portails modifie le portail d'intérêt.

Lorsque le portail d'intérêt est un affichage de situation tactique :

- CSC Z-AXIS bascule la visualisation des volumes de recherche radar.

- Après avoir appuyé sur TMS UP avec le curseur au centre de l'écran TSD et qu'un volume de balayage radar s'affiche, le curseur disparaît et le CSC peut être utilisé pour orienter le volume de recherche en azimut (en modes HSD ou HSI) ou en azimut et en élévation (en mode VSD, air-air uniquement). Le pilotage en azimut ne fonctionnera que si le volume de recherche sélectionné est inférieur à sa largeur maximale possible.

- Une nouvelle pression sur TMS UP, ou une sélection d'un autre POI ou DOI, ramènera le curseur et désactivera le mode de pilotage du volume.

Veuillez consulter les sections Affichage de la situation tactique et Radar pour plus de détails.

Lorsque le portail d'intérêt est TFLIR :

- L'axe Z du CSC bascule en mode de balayage TFLIR (le réticule devient blanc)

- Lorsque le mode de balayage TFLIR est actif, le CSC peut être utilisé pour contrôler l'orientation du capteur (élévation uniquement en raison des limitations MSFS)

- Une nouvelle pression sur le bouton CSC Z-AXIS ou une sélection d'un autre POI ou DOI désactivera le mode TFLIR SLEW.

Veuillez consulter la section TFLIR pour plus de détails.

Position du commutateur (T4) du frein de vitesse (SB) est utilisé pour étendre ou rétracter l'aérofrein (virtuel).

Dans MSFS, le speedbrake est associé aux commandes SPOILER, et les raccourcis clavier associés peuvent être associés à volonté.

Interrupteur à paillettes/torches (T5) est un interrupteur à trois positions utilisé pour déployer des contre-mesures.

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Sélection du compensateur de puissance d'approche (APC) (T6) le commutateur active/désactive le mode APC.

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Commutateur de contrôle de communication et de reconnaissance vocale (VR) (T7) est un commutateur à quatre directions qui fournit différentes fonctions généralement liées au contrôle de la communication et au commutateur VR.

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Interrupteur de gestion (T8) est un commutateur rotatif qui a des fonctions différentes selon le contexte.

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Interrupteur de maintien de la vitesse (accélérateur automatique) (T9) il s'agit d'une commande à trois positions utilisée pour basculer l'auto-accélérateur et définir la vitesse de référence de l'auto-accélérateur.

Dans MSFS, les raccourcis clavier normaux de régulation automatique peuvent être utilisés (commandes de maintien de la vitesse, augmentation/diminution de la vitesse de référence)

Interrupteur de contrôle de polarité (T10) a des fonctions différentes selon le contexte, mais il est principalement utilisé pour changer la polarité de l'imagerie du capteur (par exemple, WHOT en BLOT).

Ce commutateur n'est PAS IMPLÉMENTÉ dans MSFS.

Lumières extérieures (T11) est un interrupteur à trois positions utilisé pour contrôler les lumières externes.

Dans MSFS, la touche de raccourci la plus proche est TOGGLE LIGHTS (qui bascule également les lumières internes), sinon des commandes d'éclairage individuelles peuvent être attribuées.

Interrupteur de neutralisation de la détente des gaz/MPO (T12) désactive le cran de postcombustion avec le poids sur les roues et le remplacement manuel du pas lorsqu'il est maintenu plus d'une seconde à un AOA élevé.

Dans MSFS, la touche de raccourci la plus proche est « TOGGLE AFTERBURNER » et fonctionnera uniquement comme bascule de détente de postcombustion.

6. SYSTÈME D'AFFICHAGE DU COCKPIT

6.1 SYSTÈME D'AFFICHAGE DU COCKPIT

Le système d'affichage du poste de pilotage fournit au pilote des informations et des données et prend en charge les entrées du pilote via les fonctions de l'écran tactile ou via le déplacement du curseur.

Le système comprend les écrans suivants :

- Affichage panoramique du cockpit (PCD).
- Système d'affichage monté sur casque (HMDS).
- Affichage de vol de secours (SFD).

Le système d'affichage du cockpit est techniquement un SYSTÈME DE MISSION et non un SYSTÈME DE VÉHICULE, cependant l'écran de contrôle panoramique est l'interface principale de l'avion et il est nécessaire de le présenter avant de discuter en détail des systèmes du véhicule.

Le système d'affichage monté sur casque (HMDS) sera abordé dans la section SYSTÈMES DE MISSION.

6.2 AFFICHAGE DE VOL EN ATTENTE

L'écran de vol de secours (SFD) est une unité autonome utilisée pour fournir des données d'instrument de vol électronique (EFI) de secours en cas de défaillance de l'écran de vol principal et/ou d'erreur de solution de navigation.

Le SFD est situé juste en dessous de l'écran panoramique du cockpit (PCD)

6.3 AFFICHAGE D'INTÉRÊT

Le PCD ou le HMD peut être désigné comme affichage d'intérêt (DOI).

Le DOI est l'écran sur lequel le système de mission se concentre pour des fonctions d'entrée HOTAS spécifiques. Par défaut, le DOI est le HMD. Le DOI est sélectionné avec le commutateur DMS :

Le PCD est désigné comme DOI en appuyant sur DMS DOWN lorsque le DOI est le HMD.

Le HMD est désigné comme DOI en appuyant sur DMS UP lorsque le DOI est le PCD.

6.3 PORTAIL D'INTÉRÊT

Lorsque le PCD est le DOI, un portail est désigné comme portail d'intérêt (POI) et est indiqué par une bordure verte. La présence de la bordure verte indique également que le PCD est le DOI actuel.

Le POI est le portail sur lequel le système de mission se concentre pour des fonctions d'entrée HOTAS spécifiques.

Le POI peut être modifié avec les commandes DMS GAUCHE et DMS DROITE, ou en faisant pivoter le curseur avec la commande CSC.



6.4 AFFICHAGE PANORAMIQUE DU COCKPIT

Le cœur de l'interface pilote du F-35 est un écran tactile multifonction de 20 x 8 pouces (50 x 20 centimètres). La disposition de l'affichage peut être entièrement personnalisée par le pilote.

La grande majorité des fonctions de l'avion peuvent être consultées, contrôlées, configurées et surveillées via l'écran multifonction. Dans l'avion réel, l'écran multifonction peut être commandé via l'écran tactile, le déplacement du curseur ou les commandes vocales. Dans cette version, seul l'écran tactile (via un clic de souris) est pris en charge.



L'écran multifonction est divisé en cinq zones. Une barre de commande supérieure appelée **barre d'état** et quatre sections interchangeables et personnalisables appelées **portails**.

La barre d'état fournit un résumé des informations les plus importantes et un accès rapide à certaines fonctions et systèmes de l'avion, via des versions « POP UP » du portail concerné (à savoir, de gauche à droite, ENG, FUEL, SMS, FCS, ICAWS, Pilote automatique, Communications, Navigation, Écran MENU supplémentaire, Identification et Paramètres barométriques/ GCAS).

Chaque portail est divisé en trois parties. Une fenêtre principale, appelée **portail principal**, et deux petites fenêtres, appelés **sous-portails**.

Chaque portail principal et chaque sous-portail peuvent être assignés individuellement à l'une des 21 fonctions (« pages ») de l'affichage. Ainsi, chaque portail peut héberger trois fonctions à tout moment. Les pages sont sélectionnées à partir d'une grille dans une page spécifique appelée **MENU**.

6.5 CODAGE COULEUR

Les informations contenues dans le PCD sont codées par couleur comme suit :

CYAN - pointeur actif / TACAN dans l'écran EFIS

BLANC - activé / sélectionné

ROUGE - menace ou avertissement

JAUNE - inconnu ou prudence

VERT - amical ou consultatif / pointeur ROUTE dans l'écran EFIS

MAGENTA - navigation hors bord / pointeur VOR dans l'écran EFIS

GRIS - boîte d'information / fonction indisponible

VIOLET CLAIR - carburant

6.7 BARRE D'ÉTAT ET BOUTONS D'ACCÈS AUX FONCTIONS

La barre d'état fournit un résumé de l'état des systèmes critiques de l'avion et est divisée en plusieurs **FABs** (boutons d'accès aux fonctions) qui permettent d'accéder rapidement à une version « POP UP » de certaines pages MFD et à des fonctionnalités supplémentaires non couvertes par les pages MFD normales.

Les versions du portail POP UP sont identifiées par une indication POP UP magenta dans le coin supérieur gauche. Pour faire disparaître la fenêtre POP UP et faire revenir le portail à sa page d'origine, l'utilisateur peut soit cliquer sur le coin supérieur gauche du portail, soit cliquer sur la partie concernée du FAB.



De gauche à droite, la barre d'état est divisée en FAB comme suit :

1 - Zone MOTEUR – Les réglages du régime moteur, de l'accélérateur et du débit de carburant sont affichés - REMARQUE : lorsque la postcombustion est engagée, cette zone est entourée d'un cadre rayé jaune/noir. L'état du système antigivrage est également indiqué dans cette zone.

Ce FAB donne accès à une version POP-UP de la PAGE MOTEUR.

2 - Zone CARBURANT – indique le poids brut de l'avion, le carburant total, interne et externe. La quantité de carburant est également affichée avec des rectangles violet clair, avec des barres blanches indiquant les valeurs JOKER et BINGO.

Ce FAB donne accès à une version POP-UP de la PAGE CARBURANT.

3 – ÉTAT DES ARMES – Les quantités de MRM, SRM, ARMES À FEU et Bombes sont affichées – AUCUNE FONCTION DANS MSFS Ce FAB donne accès à une version POP-UP de la PAGE DU SYSTÈME DE GESTION DU MAGASIN (SMS).

4 – SYSTÈME DE CONTRÔLE DE VOL – trois voyants verts indiquent que le train d'atterrissage est sorti et verrouillé. En cliquant dans cette zone, la page POP UP du FCS s'affiche immédiatement sur le portail.

Ce FAB donne accès à une version POP-UP de la PAGE DU SYSTÈME DE CONTRÔLE DE VOL (FCS).

5 et 6 - Zone ICAWS (Integrated Caution, Advisory and Warning System) – la partie gauche indique les conditions spécifiques qui peuvent nécessiter l'attention du pilote tandis que la partie droite indique l'état général d'avertissement et de prudence. En cliquant dans cette zone, vous accéderez à la page FCS– ICAWS.

Le côté gauche de la zone ICAWS comporte un FAB qui donne accès à une version POP-UP de la PAGE ICAWS.

7 - Zone AUTOPILOT – Cela indique si le pilote automatique et l'auto-manette des gaz sont actuellement activés. En cliquant dans cette zone, la page AUTOPILOT – POP UP s'affiche sur le portail juste en dessous de la zone de clic.

8 - Bouton SWAP – cliquez sur ce bouton pour échanger les côtés gauche et droit de la barre supérieure. Le statut des portails ne sera pas modifié.

9 – COMMUNICATIONS – Cette zone indique l'état des radios COM A, COM B et COM C. Cliquez sur cette zone pour accéder à la page COMMUNICATIONS.

10 - Le bouton ENREGISTREUR VIDÉO est inopérant dans MSFS.

11 – NAVIGATION - Cette zone indique la SOURCE DE NAVIGATION actuelle (Nav source) : RTE (Route GPS), VOR ou TACAN - Cliquer sur le FAB associé donnera accès au portail contextuel NAVIGATION.

12 - Bouton MENU – Ce FAB donne accès à une page MENU supplémentaire, qui permet au pilote d'exploiter un certain nombre de fonctionnalités supplémentaires qui seront décrites en détail dans un paragraphe suivant.

13 – IDENTIFICATION - Cette zone indique les codes transpondeurs IFF actuels - cliquer sur cette zone donnera accès à la page IDENTIFICATION.

14 – BARO / PRESSURISATION DE LA CABINE / GCAS / ALOW - Cette zone affiche le réglage barométrique actuel, les informations de pressurisation de la cabine, l'état du système anticollision au sol (GCAS) et le réglage ALOW (Altitude Low Warning) - en cliquant sur cette zone, le pilote pourra définir les valeurs BARO et ALOW

15 – HEURE ZULU/LOCALE / DIRECTION ET VITESSE DU VENT – Cette zone indique l'heure actuelle, ainsi que la direction et la vitesse du vent. En cliquant sur FAB, le pilote pourra accéder à une page avec des fonctionnalités d'horloge et de chronomètre.

6.8 CONTRÔLE DES PORTAILS ET DES PAGES

Chaque portail est identique et interchangeable avec les trois autres et est contrôlé de la même manière. L'image ci-dessous montre une disposition typique avec les zones de contrôle du portail mises en évidence :



1 - Cliquez sur le coin supérieur gauche du portail pour accéder à la page MENU, à moins que le portail n'affiche une fonction pop-up. Dans ce cas, la page pop-up disparaît et le portail revient à son état précédent. Cette zone affiche le titre de la page et le mode maître actuel.

2 - Cliquer sur un sous-portail (ou sur son onglet si le portail est maximisé) permet d'échanger les fonctions du sous-portail et du portail principal. Si le sous-portail n'a aucune fonction assignée, l'écran MENU s'affiche et le pilote doit sélectionner la page qu'il souhaite assigner.

3 - Cliquer sur la flèche « BAS » dans un portail agrandira le portail principal et réduira les sous-portails en onglets.

4 - Cliquer sur la flèche « HAUT » dans un portail maximisé restaurera les sous-portails à leur taille normale.

5 - En cliquant sur les flèches « GAUCHE » ou « DROITE », la page actuelle sera agrandie pour occuper deux portails, tandis que les sous-portails seront réduits en onglets. REMARQUE : au moment de la sortie initiale, seules les pages suivantes peuvent être agrandies en plein écran : EFI, FUEL, FCS, ENG, HUD, TSD1, TSD2, TSD 3.

6.9 MENU PORTAILS

En cliquant sur le coin supérieur gauche de chaque portail, une page MENU s'ouvre qui permet au pilote de sélectionner la fonction de chaque portail.

NAV MENU POPUP				
ASR>	CKLST>	CNI>	DAS>	DIM>
EFI>	ENG>	FCS>	FUEL>	HUD>
ICAWS>	PHM>	SMS>	SRCH>	TFLIR>
TSD-1>	TSD-2>	TSD-3>	TWD>	WPN-A>
WPN-S>				

Les pages disponibles sont :

ASR> Radar air-sol (à partir de la version 1.0.6 – ébauche de mise en œuvre)

CHKLST> Liste de contrôle

CNI > Communications Navigation et identification (inopérant dans MSFS – les fonctions CNI sont accessibles via le FAB)

DAS> Distributed Aperture System (à partir de la version 1.0.6 – ébauche d'implémentation)

DIM> Page Gestion des données et des informations (inopérante dans MSFS)

EFI> Instrumentation de vol électronique

FR>Moteur

FCS> Système de contrôle de vol

CARBURANT> Page Carburant

HUD > Affichage tête haute

ICAWS > Système intégré d'avertissement, de conseil et d'alerte

PHM> Pronostic et gestion de la santé

SMS> Système de gestion des magasins

SRCH> Page de recherche (inopérante dans MSFS)

TFLIR > Ciblage de l'infrarouge prospectif (à partir de la version 1.0.6 – ébauche de mise en œuvre)

TSD-1> Affichage de la situation tactique 1

TSD-2> Affichage de la situation tactique 2

TSD-3> Affichage de la situation tactique 3

TWD> Affichage d'avertissement de menace (inopérant dans MSFS)

WPN-A> Armes air-air (inopérantes dans MSFS)

WPN-S> Armes air-sol (inopérantes dans MSFS)

Les modes maîtres de l'avion sont :

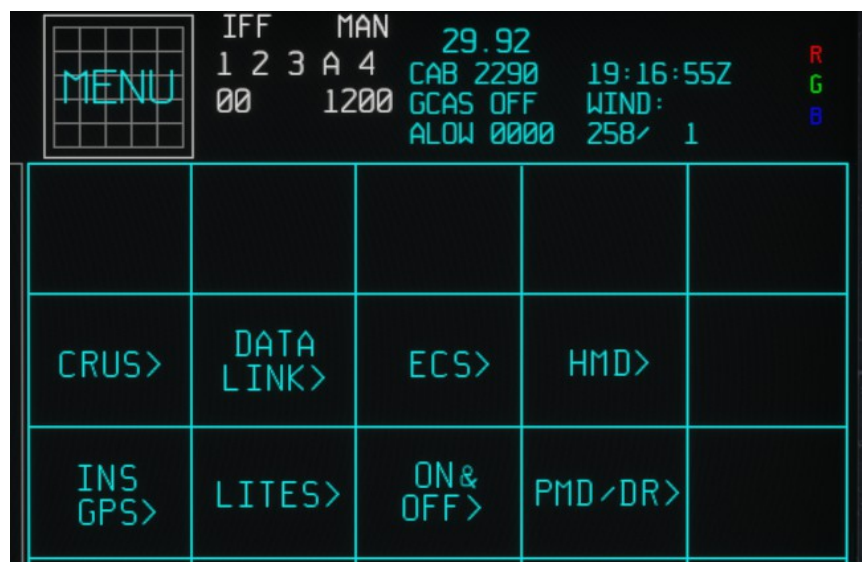
NAV – Navigation

AA – Air-Air

AS – Air-Surface

6.10 PAGE DE MENU

La page MENU de la barre d'état donne accès à un MENU supplémentaire qui permet au pilote d'utiliser et d'utiliser un certain nombre de pages supplémentaires, qui ne sont disponibles qu'à partir de ce bouton.



Les pages supplémentaires sont :

CRUS (Croisière) – Cette page fournit des informations sur l'itinéraire actuel (RTE). Dans l'avion réel, cette page permet également au pilote de sélectionner l'itinéraire actuel parmi plusieurs itinéraires présélectionnés.

LIAISON DE DONNÉES – Cette page n'est pas opérationnelle dans MSFS.

ECS (Environmental Control System) – Cette page fournit des informations sur l'ECS de l'avion, la pressurisation de la cabine et le système d'oxygène.

HMD (Head Mounted Display) – Cette page fournit des informations et des options pour le HMD, y compris le désencombrement et la symbologie hors axe.

INS/GPS – Cette page fournit des informations sur l'état du système de navigation inertielle et du système GPS. Dans MSFS, cette page est presque non fonctionnelle, alors qu'en réalité elle fournit des informations détaillées et un contrôle sur l'état des systèmes de navigation, y compris l'alignement IN et les procédures FIX.

LITES (lumières) - Cette page fournit des informations et des options pour le système d'éclairage de l'avion (interne et externe), à l'exception des lampes de carte qui sont contrôlées par un bouton physique séparé.

ON & OFF - Cette page n'est pas opérationnelle dans MSFS.

PMD/DR (Personal Memory Device / Data Recorder) – Dans l'avion réel, cette page permet au pilote de contrôler le dispositif de mémoire personnelle et l'enregistreur de données : cela comprend la lecture des points de cheminement et des itinéraires à partir du PMD, le stockage des informations et l'enregistrement vidéo à partir du HMD ou du PCD.

Dans le jeu, il est utilisé pour sélectionner les préférences et stocker/récupérer l'état du PCD.

7. AVERTISSEMENT, PRÉCAUTION ET AVERTISSEMENT INTÉGRÉS (ICAW) SYSTÈME

7.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le système intégré d'avertissement, de mise en garde et de conseil (ICAWS) est un système centralisé qui collecte les signaux d'avertissement, de mise en garde et de conseil provenant de différents systèmes de l'aéronef et présente les alertes au pilote de manière standardisée et cohérente.

Tous les messages ICAWS sont affichés dans la barre d'état et sur la page ICAWS du PCD. Les messages d'avertissement et de mise en garde sont également affichés sur les pages HMD et EFI. Les messages ICAWS sont également accompagnés d'un signal sonore et, selon leur gravité, d'une alerte vocale.

7.2 CATÉGORIES D'ALERTE ICAWS

Le système ICAWS comporte quatre catégories d'alertes, codées par couleur et suivies de signaux audio.

AVERTISSEMENT – Ces conditions nécessitent l'attention immédiate du pilote et des mesures correctives car elles représentent des risques majeurs de blessures, de décès ou de perte de l'avion. Ces alertes sont suivies d'un son « Whoop, whoop » et d'un message vocal.
Ces alertes s'afficheront également sur le HMD et dans la section ADI de la page EFI.

ATTENTION ÉLEVÉE – Ces conditions sont potentiellement dangereuses et nécessitent l'attention immédiate du pilote. Cependant, elles n'exposent pas l'avion ou le pilote à un risque immédiat. Sans une réponse rapide et correcte du pilote, ces conditions peuvent entraîner l'échec de la mission ou des dommages matériels.
Ces alertes sont suivies d'un son « Deedle, deedle » et d'un message vocal.
Ces alertes s'afficheront également sur le HMD et dans la section ADI de la page EFI et peuvent être reconnues à partir de la barre d'état.

ATTENTION FAIBLE – Ces conditions sont potentiellement dangereuses et nécessitent l'attention du pilote. Cependant, elles n'exposent pas l'avion ou le pilote à un risque immédiat. Sans une réponse rapide et correcte du pilote, ces conditions peuvent entraîner l'échec de la mission ou des dommages matériels.
Ces alertes sont suivies d'un son « Deedle, deedle » mais pas de message vocal
Ces alertes s'afficheront également sur le HMD et dans la section ADI de la page EFI et peuvent être reconnues à partir de la barre d'état.

AVERTISSEMENT – Il s'agit d'avertissements qui sont transmis au pilote à titre d'information uniquement, mais qui ne représentent pas une situation à risque ou un fonctionnement anormal du système de l'avion. Ces avertissements sont suivis d'un son « Bong » mais pas de message vocal.

7.3 RECONNAISSANCE DES ALERTES ICAWS

Les avertissements ICAWS peuvent être reconnus avec le côté droit du FAB ICAWS.

Les avertissements reconnus s'afficheront avec des couleurs « inversées » (caractères jaunes sur fond noir, par opposition à caractères noirs sur fond jaune), l'alerte audio associée s'arrêtera et le rectangle jaune « ATTENTION » dans la barre d'état s'éteindra.

Une fois reconnu, l'avertissement ICAWS ne déclenche pas de nouvelle alerte audio tant que la condition n'est pas résolue. Une fois la condition résolue, l'avertissement revient à un état « non reconnu » (une nouvelle alerte audio est déclenchée).

Dans les images suivantes, le cas d'un avertissement « SURVITESSE » est illustré.

Dans la première image, la page ICAWS et la barre d'état ICAWS affichent trois alertes, un avertissement (« survitesse » qui indique que le train n'est pas relevé et verrouillé au-dessus de la vitesse maximale autorisée) et deux avis (qui indiquent simplement que les portes d'armes gauche et droite sont ouvertes).



Exemple : avertissement « Overspeed Gear » (vitesse de survitesse) (non reconnu). Le cercle rouge indique la zone sur laquelle appuyer pour reconnaître l'avertissement. Notez le « Overspeed Gear » (vitesse de survitesse) qui apparaîtra sur la section EFI ADI.

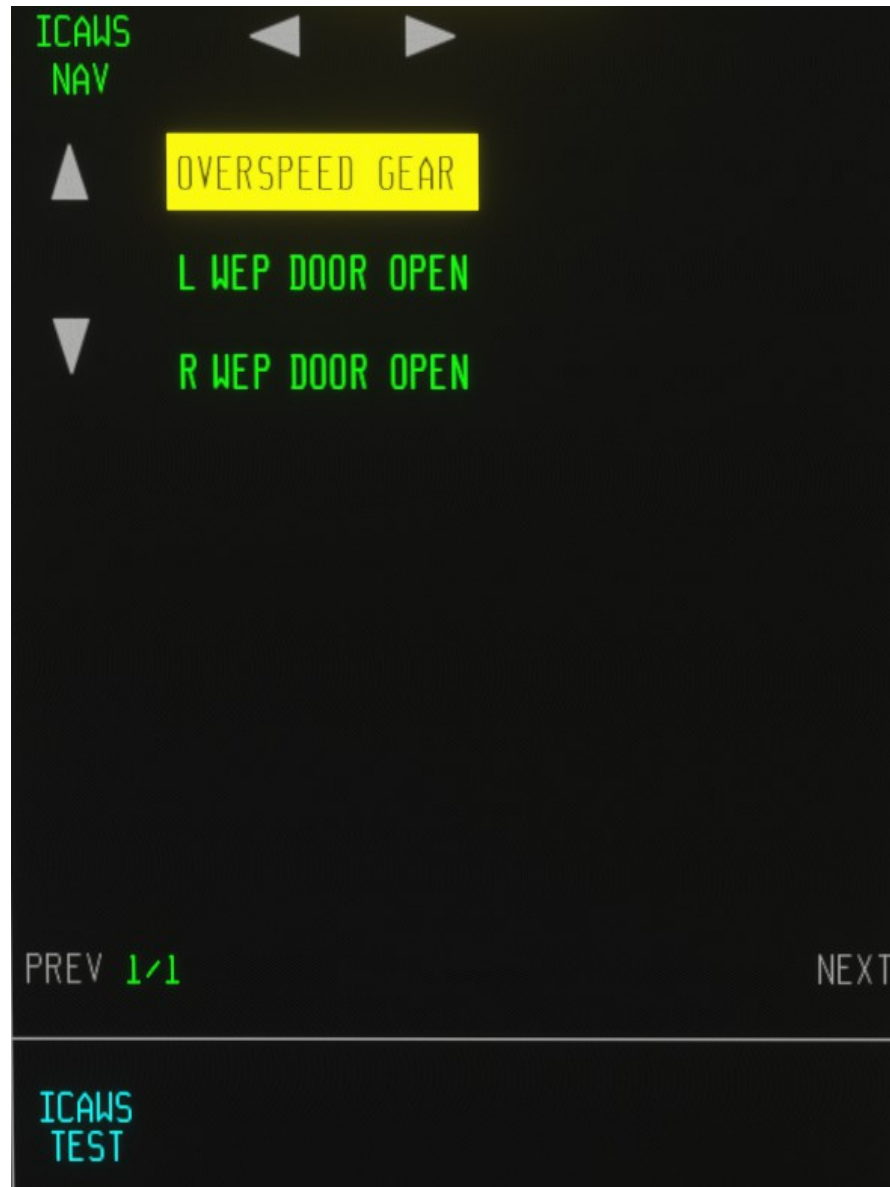


Une fois la zone d'accusé de réception appuyée, le rectangle jaune « Attention » disparaît, le message clignotant sur l'EFIS, l'ADI disparaît et les alertes audio s'arrêtent.

7.4 PAGE PCD ICAWS

Le système intégré d'avertissement et de mise en garde dispose d'une page dédiée sur l'écran de contrôle panoramique et peut être attribué à n'importe quel portail. De plus, la même page peut être appelée sous forme de POP UP en cliquant sur le côté gauche de la zone ICAWS FAB.

Le seul contrôle disponible sur cette page est l'option ICAWS TEST, qui lance un test intégré ICAWS de base (BIT).



7.5 ALERTES D'AVERTISSEMENT

Les alertes d'avertissement ICAWS suivantes sont implémentées dans la simulation :

ÉTEINT DE FLAMME - Extinction du moteur

INCENDIE ENG - Incendie détecté dans le compartiment moteur

GWPS - Avertissement de proximité du sol / collision potentielle

DÉCROCHAGE - Avertissement de décrochage

CARBURANT ESSENTIEL - Carburant total inférieur à 1000 lb

ENG RPM BAS - Régime moteur bas

ÉCHEC GÉNÉRAL DE TOUS - ICC1, ICC2 et ICC3 sont tous hors ligne

TEST - Message de test

8.5 ALERTES D'AVERTISSEMENT

Les alertes d'avertissement ICAWS suivantes sont implémentées dans la simulation :

BINGO - Carburant total en dessous du niveau BINGO

BATTERIE LO 270V - Le bus de batterie 270 V est hors ligne, ou la batterie est anormalement faible, ou l'interrupteur de batterie est éteint

BATTERIE 28V - Le bus de batterie 28 V est hors ligne, ou la batterie est anormalement basse, ou l'interrupteur de batterie est éteint

LIMITES ENG - Paramètres moteur anormaux (réduction des gaz)

PLIAGE DES AILE - RPM supérieur à 80% et ailes repliées

SIÈGE NON ARMÉ - RPM supérieur à 80 % et siège armé

FREIN DE STATIONNEMENT SERRÉ - RPM supérieur à 80 % et frein de stationnement serré, ou interrupteur de frein de stationnement réglé sur ON lorsque l'avion est en vol

CANOPÉE DÉVERROUILLÉE - RPM supérieur à 80 % et verrière non abaissée et verrouillée

ÉCHEC GÉNÉRAL 1 & 2 - ICC1 et ICC2 sont hors ligne

ÉCHEC GÉNÉRAL 1 - ICC1 est hors ligne

ÉCHEC GÉNÉRAL 2 - ICC2 est hors ligne

ÉCHEC GÉNÉRAL 3 - ICC3 est hors ligne

SURVITESSE - La vitesse de l'air est supérieure à 700 nœuds ou le nombre de Mach est supérieur à 1,60

AAR SURVITESSE - Le système de ravitaillement n'est pas rétracté et la vitesse de l'air est supérieure à 400 nœuds (ou le nombre de Mach est au-dessus de 0,8)

VITESSE DE SURVITESSE - Train d'atterrissage sorti et vitesse supérieure à 300 nœuds (ou nombre de Mach supérieur à 0,65)

CROCHET SURVITESSE - Crochet de queue étendu et vitesse supérieure à 300 nœuds (ou nombre de Mach supérieur à 0,65)

DONNÉES AÉRIENNES DEGD - Système de données aériennes dégradé ou glace détectée sur les sondes et capteurs du système de données aériennes

DÉPÔT DE CARBURANT OUVERT - Soupape de vidange de carburant ouverte

PANNE D'ENGRENAGE - Train d'atterrissage endommagé ou panne du train d'atterrissage

LIMITE DE PUISSANCE FCS - Limite de puissance du système de contrôle de vol atteinte

PRESSE CABINE - Cabine non pressurisée

ÉCHELLE DÉVERROUILLÉE - Échelle non rangée et verrouillée et régime supérieur à 80 %

FCS DEGD - Défaillance du système de contrôle de vol, ou système de contrôle de vol réglé en mode manuel et vitesse supérieure 450 nœuds

ENG GLACE DÉTECTÉE - Conditions de givrage du moteur détectées et système anti-givre désactivé ou inopérant

TEST - Message de test

8.5 ALERTES

Les alertes consultatives ICAWS suivantes sont implémentées dans la simulation :

ASSISTANCE AU DÉMARRAGE FR- le démarreur du moteur est actif

V/S BIT NO GO- Le test des systèmes intégrés du véhicule n'est pas terminé

V/S BIT EN COURS D'EXÉCUTION- Test des systèmes embarqués du véhicule en cours

AILES REPLIÉES- Ailes repliées

CANOPÉE DÉVERROUILLÉE- Auvent non baissé et verrouillé

FREIN DE STATIONNEMENT SERRÉ- Ensemble de frein de stationnement

JOKER- Carburant total en dessous du niveau Joker

BARRE DE LANCEMENT- Barre de lancement étendue

BOS- Système d'oxygène de secours actif

8. MOTEUR

8.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le F-35 est propulsé par un Pratt & Whitney F135, un turboréacteur à postcombustion à flux mixte dérivé du moteur F119 avec un nouveau ventilateur et une turbine LP.

Il existe 3 variantes du F135, la -400 étant similaire à la -100, la principale différence étant l'utilisation de matériaux résistants à la corrosion par le sel. Le STOVL F-35B est équipé d'un système de sustentation composé d'un ventilateur de sustentation, d'un arbre de transmission, de deux montants de roulis et d'un « module pivotant à trois roulements » (3BSM). Le 3BSM est une tuyère à vecteur de poussée qui permet de dévier l'échappement du moteur principal vers le bas à l'arrière de l'avion. Le ventilateur de sustentation est situé près de l'avant de l'avion et fournit une poussée de contrepoids à l'aide de deux disques blisks contrarotatifs. Il est alimenté par la turbine basse pression (LP) du moteur via un arbre de transmission et une boîte de vitesses.

En vol lent, la majeure partie du flux de dérivation est canalisée vers les tuyères d'aile, appelées postes de roulis. Une partie est utilisée pour refroidir la tuyère d'échappement arrière. Dans le même temps, une entrée auxiliaire est ouverte sur le dessus de l'avion pour fournir de l'air supplémentaire au moteur avec une faible distorsion pendant le vol stationnaire. Le ventilateur de sustentation est entraîné par la turbine BP via une extension d'arbre à l'avant du rotor BP et un embrayage.

Le moteur fonctionne comme un turboréacteur à flux séparé avec un taux de dilution plus élevé. La puissance nécessaire à l'entraînement du ventilateur (environ 30 000 SHP) est obtenue à partir de la turbine BP en augmentant la surface de la tuyère chaude.

L'amélioration de la fiabilité du moteur et de la facilité d'entretien est un objectif majeur pour le F135. Le moteur comporte moins de pièces que des moteurs similaires, ce qui devrait améliorer la fiabilité. Tous les composants remplaçables en ligne (LRC) peuvent être retirés et remplacés à l'aide d'un jeu de six outils manuels courants.

8.2 CARACTÉRISTIQUES DU F135-PW-100

Caractéristiques générales

Type : turboréacteur à postcombustion

Longueur : 220 po (559 cm)

Diamètre : 46 po (120 cm) max., entrée du ventilateur 43 po (110 cm)

Poids à sec : 3 750 lb (1 700 kg)

Composants

Compresseur : ventilateur à 3 étages, compresseur haute pression à 6 étages

Chambre de combustion : chambre de combustion annulaire

Turbine : turbine haute pression à 1 étage, turbine basse pression à 1 étage

Performance

Poussée maximale : 43 000 lbf (190 kN) max., 28 000 lbf (125 kN) intermédiaire
Rapport de pression global : 28:1 rapport de pression global

Consommation spécifique de carburant : 0,886 lb/hr-lbf ou 25,0 g/kN·s (à sec)

Rapport poussée/poids : 7,47:1 (à sec), 11,467:1 (humide/postcombustion)

8.3 CARACTÉRISTIQUES DU F135-PW-600 (F-35B)

Caractéristiques générales :

Type : Turboréacteur à postcombustion avec ventilateur de levage à distance entraîné par

arbre Longueur : 369 po (937,3 cm)

Diamètre : 46 po (116,8 cm) maximum, 43 po (109,2 cm) entrée du ventilateur, 53 po (134,6 cm) entrée du ventilateur de levage

Composants

Compresseur : ventilateur à 3 étages, compresseur haute pression à 6 étages, ventilateur de levage à entraînement par arbre contrarotatif à 2 étages. Chambre de combustion : chambre de combustion annulaire

Turbine : Turbine haute pression à un étage, turbine basse pression à deux étages

Performance

Poussée maximale : 41 000 lbf (182,38 kN) max, 27 000 lbf (120,1 kN) intermédiaire

Rapport de pression global : rapport de pression global de 28:1 (conventionnel), pression globale de 29:1 (levage motorisé),

consommation spécifique de carburant : ~0,886 lb/(hr-lbf) ou ~25,0 g/kN·s (sans postcombustion)

8.4 PAGE PCD FR

Ce système moteur dispose d'une page dédiée sur le PCD. La page peut être attribuée à n'importe quel portail et affichera la poussée globale, l'EGT, la position de la buse, N1, N2 et les aiguilles d'huile.

Le débit de carburant et la pression hydraulique sont également signalés sous forme d'indications numériques.

La page héberge également les commandes du système anti-glace (A-ICE) et du système de chauffage des données aérodynamiques (ADS HT). Le système anti-glace fournit des fonctionnalités de dégivrage du moteur, tandis que le système de chauffage des données aérodynamiques fournit de la chaleur à tous les capteurs du système de données aérodynamiques.



Les commandes/options suivantes sont disponibles sur cette page :

A-ICE – Choisissez entre les options OFF, AUTO et ON. Si l'option AUTO est sélectionnée, les systèmes antigivrage du moteur et de la structure seront automatiquement activés si des conditions de givrage potentielles sont détectées.

ADS HT - Choisissez entre les options OFF, AUTO et ON. Si l'option AUTO est sélectionnée, les chauffages ADS seront automatiquement activés si des conditions de givrage potentielles sont détectées.

De plus, la même page peut être invoquée comme un POP UP en cliquant sur le côté gauche de la zone ICAWS FAB, qui indique également le réglage de l'accélérateur (chevron extérieur), la poussée (flèche et chiffres verts), le débit de carburant (chiffres gris).



9. SYSTÈME D'ALIMENTATION EN CARBURANT

9.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME D'ALIMENTATION EN CARBURANT

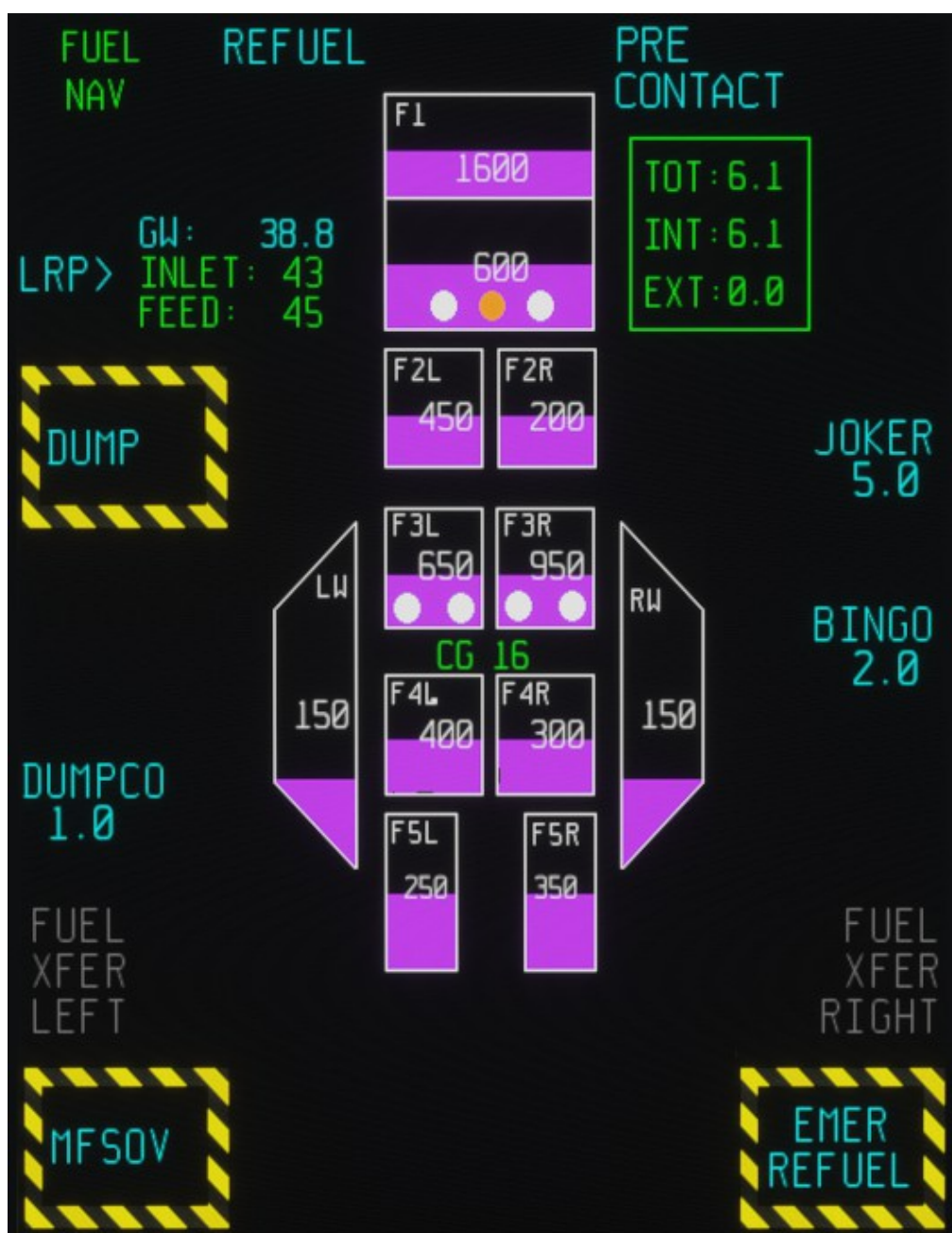
Le carburant est réparti dans plusieurs réservoirs du fuselage et des ailes. Les interconnexions entre les réservoirs et les pompes fonctionnent automatiquement et ne nécessitent normalement aucune intervention du pilote.

L'interface pilote est fournie via une page PCD dédiée.

La quantité de carburant pour chaque réservoir est tronquée aux 50 livres les plus proches et la quantité totale de carburant est tronquée aux 100 livres les plus proches.

9.2 PAGE PCD CARBURANT

Ce système de carburant dispose d'une page dédiée sur le PCD. La page peut être attribuée à n'importe quel portail et affichera la quantité totale de carburant disponible, ainsi que la quantité dans chaque réservoir de carburant individuel et l'état du système de ravitaillement et fournira des commandes du système de ravitaillement, des commandes de la vanne d'arrêt principale de carburant (MFSOV), le contrôle de la fonctionnalité de vidange de carburant et les paramètres BINGO et JOKER.



Les commandes/options suivantes sont disponibles sur cette page :

RAVITAILLEMENT - Basculez l'ouverture des portes du réceptacle de ravitaillement dans le F-35A ou l'extension et la rétraction de la sonde de ravitaillement dans le F-35B et le F-35C (nécessite une confirmation).

PRÉ-CONTACT - Permet le transfert de ravitaillement en vol si les conditions appropriées sont réunies.

DUMP - Basculez l'ouverture de la vanne de vidange de carburant avec la commande DUMP (nécessite une confirmation).

DUMPCO - Réglez la quantité de carburant DUMP CUT OUT avec la commande DUMPCO - un clavier numérique apparaît et le pilote doit saisir la valeur de carburant DUMPCO souhaitée. Le format attendu est XY (par exemple 1 2 devient 1200 lbs.). Le largage de carburant s'arrêtera à cette quantité.

JOKER - Réglez l'alerte de carburant JOKER avec la commande JOKER - un clavier numérique apparaît et le pilote doit saisir la valeur de carburant JOKER souhaitée. Le format attendu est XY (par exemple 4 2 devient 4200 lbs.)

BINGO - Réglez l'alerte de carburant BINGO avec la commande BINGO - un clavier numérique apparaît et le pilote doit saisir la valeur de carburant BINGO souhaitée. Le format attendu est XY (par exemple, 2 0 devient 2000 lbs.)

MFSOV - Activer la vanne d'arrêt de carburant principale en cas d'urgence avec la commande MFSOV (nécessite une confirmation).
REMARQUE : il est nécessaire que la manette des gaz soit à moins de 15 % de sa course totale.

Remarques :

Une fonctionnalité EXPÉRIMENTALE de ravitaillement en vol est fournie et fonctionne comme suit :

- une fois que l'avion est en vol et prêt à lancer la procédure de ravitaillement, appuyez sur le bouton « REFUEL SYSTEM »

- appuyez sur « SYSTEME DE CARBURANT » pour ouvrir le récipient de ravitaillement / étendre la sonde de carburant

- Cliquer sur la case verte « quantité de carburant » pour lancer le ravitaillement. Le pilote doit maintenir l'avion à une altitude de +/- 50 pieds et à une vitesse de +/- 7 nœuds, sinon le système de ravitaillement sera déconnecté.

De plus, la même page peut être appelée en tant que POP UP en cliquant sur le FAB FUEL dédié. Le FAB indique le poids brut (G), le carburant interne (I) et le carburant total (T). De plus, la quantité totale de carburant est représentée par des cases violettes, la quantité de JOKER est représentée par une ligne blanche et la quantité de BINGO par une ligne jaune.



REMARQUE : La présentation du logiciel F-35 inclut une disposition pour le carburant externe (E ou EXT) comme projet initial. Il incluait la possibilité de monter des réservoirs externes. Cependant, les réservoirs externes n'étaient requis par aucun client et ne sont pas utilisés sur l'avion réel et ne sont donc pas disponibles dans Microsoft Flight Simulator.

10. SYSTÈME DE GESTION DE L'ÉNERGIE ET DE LA CHALEUR

10.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME DE GESTION DE L'ÉNERGIE ET DE LA CHALEUR

Le système de gestion de l'alimentation et de la température (PTMS), parfois également appelé Integrated Power Package (IPP) lors du développement du JSF, combine en un seul système les fonctions traditionnellement assurées par le système d'alimentation auxiliaire, le système d'alimentation de secours et le contrôle environnemental.

Au cœur du PTMS se trouve une petite « turbomachine » à turbine à gaz qui fournit de l'énergie au démarreur/générateur monté sur le moteur, amenant le moteur à son régime de démarrage. Le moteur augmente ensuite son régime de ralenti et le système électrique, qui comprend le démarreur/générateur monté sur le moteur (ES/G), passe du fonctionnement en tant que moteur à celui en tant que générateur. Le PTMS est également disponible pour l'alimentation de secours en vol.

Les fonctions fournies par le PTMS sont :

- Alimentation électrique primaire pour le démarrage du moteur et l'entretien au sol
- Alimentation électrique de secours
- Contrôle environnemental cabine et avionique, désembuage, pressurisation des joints
- Pressurisation anti-G
- Refroidissement des systèmes de mission
- Air pour le système OBOGS

10.2 MODES DE SAIGNEMENT ET DE GRAVURE

Le PTMS dispose de deux modes de fonctionnement principaux : le mode de combustion et le mode de purge :

Le mode combustion fonctionne avec la combustion fournissant l'énergie nécessaire au démarrage du moteur, aux urgences et à l'entretien au sol. La transition entre le mode combustion et le mode purge se fait automatiquement.

Le mode de purge comprend le fonctionnement utilisant uniquement l'air de purge du moteur (mode de purge) ou l'air de purge assisté par combustion (mode de purge et de combustion). Le mode de purge fournit les fonctions suivantes : climatisation de l'habitacle et refroidissement de l'équipement et alimentation électrique de secours en cas de panne du générateur principal.

La transition entre le mode gravure et le mode purge est automatique.

Le mode de purge et de combustion ne se produit qu'au sol lorsque la purge du moteur est insuffisante pour répondre aux exigences de l'ECS. La transition entre le mode de purge et de combustion et de purge est automatique.

L'état de combustion du PTMS est indiqué par le voyant vert à côté du bouton de démarrage IPP et par la légende « BURN » entre les FAB du moteur et du carburant.



10.3 CONTRÔLES ET FONCTIONNEMENT NORMAL DU PTMS



Le système de gestion de l'alimentation et de la température est contrôlé par le panneau de commande PTMS dédié, qui héberge également les commandes du système électrique.

Le contrôle principal est le bouton IPP, qui démarre (ou arrête) le PTMS en mode BURN.

REMARQUE : le bouton IPP ne peut pas être réglé sur le mode OFF dans Microsoft Flight Simulator.

Le bouton PRESSION DE LA CABINE n'a aucune fonction dans Microsoft Flight Simulator.

Le système est normalement démarré en mettant l'interrupteur de la batterie sur ON, puis en tournant l'interrupteur du mode IPP sur START. Le voyant vert commence à clignoter, indiquant que le PTMS démarre. Une fois le démarrage du PTMS terminé, un voyant fixe indique la combustion (brûlure ou purge et combustion) et le bouton peut être remis en position AUTO et le moteur peut être démarré.

En fonctionnement normal, le PTMS fonctionne automatiquement et ne nécessite aucune intervention du pilote.

Le système s'arrête automatiquement lorsque le moteur est arrêté.

10.4 ECS (Système de contrôle environnemental) PAGE

Les informations sur le système de contrôle environnemental sont reportées sur une page PCD spécifique accessible depuis le MENU FAB. La page ECS fournit des commandes et des informations sur le système de contrôle environnemental, notamment la pressurisation de la cabine et le système d'oxygène.

Cette page a une implémentation limitée dans MSFS – les informations et la mise en page sont correctement représentées, mais la page n'a aucune fonctionnalité.

	CABIN ALT 2290	BOS 150	CABIN 68	
		OBOGS RESET		
1	2	3		
4	5	6		
7	8	9		
▲	0	BACK		
▼	SAVE			<MENU

11. SYSTÈME D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

11.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Le système d'alimentation électrique (EPS) génère, distribue et contrôle l'énergie électrique. Les principaux composants de l'EPS sont les suivants :

- Le démarreur/générateur de moteur (ESG)
- Le démarreur/générateur à groupe électrogène intégré (IPP) (ISG)

L'ESG et l'ISG génèrent une puissance électrique de 270 Vdc.

Un générateur à aimant permanent (PMG) est entraîné par l'arbre ESG et fournit une puissance électrique non régulée à chacun des trois régulateurs de convertisseur (CR) qui à leur tour fournissent 28 Vdc régulés à leur bus d'alimentation interne. Un deuxième PMG, entraîné par l'arbre ISG, soutient le PMG ESG.

11.1.1 Démarreur/générateur de moteur (ESG)

Le démarreur électrique est monté sur la boîte de vitesses du moteur. Lorsqu'il fait office de démarreur, le démarreur électrique fait tourner le moteur pour le faire avancer ou le démarrer et ne peut être alimenté que par le démarreur électrique.

Après un démarrage réussi du moteur, le système ESG passe automatiquement du mode démarrage au mode génération et fournit une alimentation principale de 270 Vcc. En mode génération, l'ESG fournit deux canaux distincts (GEN (ICC) 1 et 2).

1.1.2 Groupe électrogène-démarreur intégré (ISG)

L'IPP (GEN (ICC) 3) fournit une alimentation électrique de 270 Vdc si les deux GEN (ICC) 1 et GEN (ICC) 2 tombent en panne ou sont hors ligne. L'ISG de l'IPP est le générateur de secours et tourne tant que l'IPP tourne. L'IPP, qui est normalement alimenté par l'air de purge, peut également être alimenté en mode combustion et peut être démarré à partir de la batterie interne de 270 Vdc ou par l'alimentation du bus principal de 270 Vdc.

11.2 COMMANDES EPS ET FONCTIONNEMENT NORMAL

Les commandes du système d'alimentation électrique sont situées sur le panneau de commande PTMS.



Dans des conditions normales, le système est entièrement automatique.

Commutateurs ICC 1, ICC 2 et ICC 3 :

Les commutateurs onduleur/convertisseur/contrôleur (étiquetés ICC 1, ICC 2 et ICC 3) sont appelés GEN (ICC) 1, GEN (ICC) 2 et GEN (ICC) 3.

Les trois interrupteurs doivent être sur ON pour alimenter le générateur en énergie pour le démarrage du moteur ou le démarrage assisté électriquement. En cas de fonctionnement anormal ou de générateurs inopérants, le passage des interrupteurs de ON à OFF/RESET et de nouveau à ON peut réinitialiser les défauts.

Interrupteur BATT

L'interrupteur BATT actionne la batterie 28 Vdc et possède trois positions ON, OFF et TOW.

ON – Applique une alimentation par batterie de 28 Vcc uniquement à certains systèmes d'aéronefs.

OFF – Éteint la batterie 28 Vdc.

TOW – Applique la puissance pour le mode remorquage (cette option n'est pas disponible dans Microsoft Flight Simulator).

Voyants de décharge de la batterie :

Les voyants DIS ambrés s'allument lorsque les batteries 28 Vdc ou 270 Vdc se déchargent.

Lumières BATT LOW.

Les voyants rouges s'allument si la capacité de la batterie est faible.

12. SYSTÈME DE CONTRÔLE DE VOL

12.1 SYSTÈME DE CONTRÔLE DE VOL

Le F-35 FCS utilise un système d'actionnement électro-hydraulique (EHAS) pour alimenter ses surfaces de contrôle de vol primaires et secondaires. Il s'agit d'une rupture par rapport aux avions de combat hérités de l'époque, propulsés par un système hydraulique. La conception du système conventionnel était fiable et avait un concept de conception mature, mais elle ajoutait un poids et un volume substantiels et dictait la taille et la redondance du système hydraulique.

Les architectures FCS sont largement communes aux trois variantes du F-35 pour le contrôle principal des empennages horizontaux, des flaperons, des gouvernes de direction et des volets de bord d'attaque. Cependant, les variantes F-35A et F-35C intègrent également des actionneurs de centrage de l'empennage horizontal, et la variante F-35C intègre également des ailerons à commande hydraulique conventionnels.

12.2 DESCRIPTION DU SYSTÈME DE COMMANDES DE VOL

Le système de commandes de vol (FCS) est un système fly-by-wire composé de trois canaux de commandes de vol redondants (FCS CH A, B et C). Chaque canal FCS (FCS CH A, B et C) est composé d'un ordinateur de gestion du véhicule (VMC) qui génère des commandes pour les surfaces FCS, les effecteurs de propulsion, le train d'atterrissage et les portes

La cellule du F-35 est statiquement instable dans une grande partie de l'enveloppe de vol. Cette instabilité offre une excellente manœuvrabilité et des performances excellentes, mais nécessite une stabilisation artificielle et une augmentation par le FCS pour assurer le contrôle et l'agilité sur la large plage de poids, de CG, de vitesse, de Mach et d'angle d'attaque (AOA) qui constitue l'enveloppe de l'avion.

De plus, le FCS définit des limiteurs de commande, en fonction des conditions de vol et de la configuration de l'avion, pour minimiser le risque de surcontrainte ou de départ du vol contrôlé.

Les gouvernes de vol sont constituées de stabilisateurs horizontaux (appelés stabs ou HT), de volets de bord de fuite (TEF), de doubles gouvernes de direction et de volets de bord d'attaque (LEF). Le contrôle du tangage, du roulis et du lacet est assuré comme suit :

- La hauteur est contrôlée par le mouvement symétrique des stabilisateurs.

- Le roulis et le lacet sont contrôlés par la déflexion différentielle des volets et des stabilisateurs en plus du mouvement symétrique des gouvernails.

Les volets de bord d'attaque (LEF) sont actionnés de manière symétrique et sont utilisés pour optimiser la portance et la traînée, améliorer la stabilité directionnelle latérale et réduire la susceptibilité au décrochage brutal de l'aile.

L'avion ne dispose pas de surfaces de freinage dédiées. Lorsque le pilote commande le déploiement des aérofreins, les surfaces de contrôle sont actionnées de manière à maximiser la traînée, et donc à assurer un effet de freinage.

Les TEF sont contrôlés automatiquement. Il n'y a pas de commande de volets dans le cockpit du F-35. Dans MSFS, la commande d'extension/rétraction des volets est utilisée pour basculer entre les lois de contrôle de vol.

12.3 LOIS DE CONTRÔLE DANS UN SIMULATEUR DE VOL

Dans MSFS, le FCS possède deux ensembles de lois de contrôle :

UP AND AWAY (MODE AUTO) – Dans ce mode, le trim est automatique (l'avion volera dans la direction vers laquelle il est pointé), les limiteurs G et AoA sont activés pour des commandes sans soucis.

DÉCOLLAGE ET ATERRISSAGE (MODE MANUEL) – Dans ce mode, le trim est manuel (nécessite l'action du pilote), les limiteurs G-Limiter et AoA sont désactivés.

Le basculement entre ces deux modes se produit :

AUTOMATIQUEMENT en fonction de la position du train d'atterrissage ou de l'altitude AGL (la préférence peut être définie dans la page PMD/DR)

MANUELLEMENT avec les commandes FLAP EXTEND / RETRACT, via le bouton FCS RESET, ou via l'interrupteur au petit doigt (S9 - associé au SET NOSE STEERING TO LIMIT) si l'avion vole.

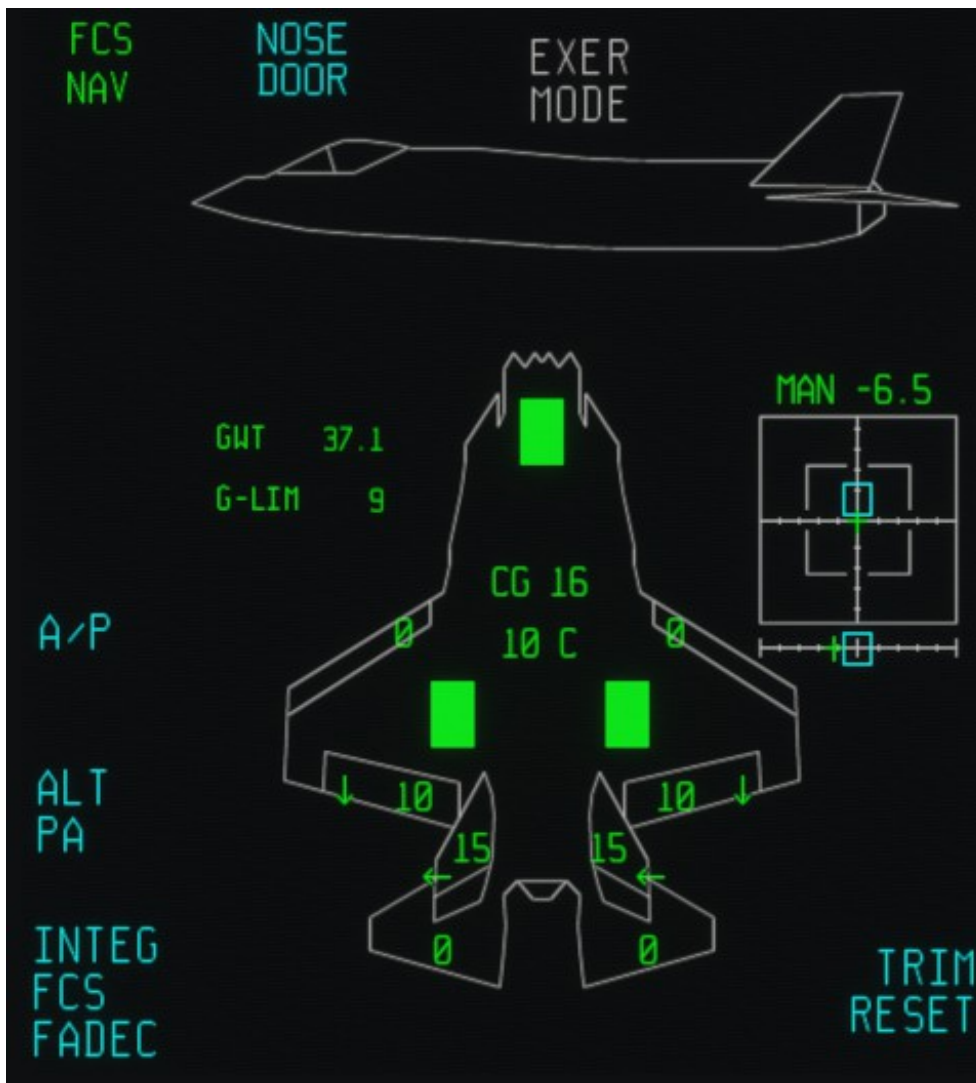
12.4 PAGE FCS

Le système de contrôle de vol dispose d'une page PCD dédiée, qui peut également être invoquée sous forme de POP UP via le FAB FCS.

Cette page rapporte les positions des gouvernes (flaperons, empennages horizontaux, gouvernes de direction et LEF), le réglage du trim, les positions du train d'atterrissage, des aérofreins virtuels et, sur le F-35A et le F-35C, du crochet d'empennage, et sur le F-35C uniquement, de la barre de lancement et du mécanisme d'aile repliable.

Sur le F-35B, cette page affiche également l'état du système de portance directe, y compris la direction du flux de la tuyère et du ventilateur de portance et la vitesse commandée. Le poids total actuel de l'avion est également affiché, ainsi que la limite G maximale du modèle sélectionné.

REMARQUE : il s'agit de la limite G maximale pour l'avion propre et elle n'est pas mise à jour avec la configuration de chargement. Le FCS a une certaine autorité de limitation de G, mais il peut être possible, dans certains cas, de surcharger l'avion.



Les commandes/options suivantes sont disponibles sur cette page :

NOSE DOOR - Ouvrir/fermer les portes du train avant. Cette fonction est fournie car le récepteur ILS se trouve à l'intérieur du puits du train avant. Les portes du train avant doivent être ouvertes pour que le système ILS fonctionne. L'option NOSE DOOR ne fonctionnera que si le levier du train d'atterrissage est relevé et que la vitesse est inférieure à 300 nœuds ou 0,6 Mach.

A/P - engager/désengager le pilote automatique

LBAR - rétracter/étendre la barre de lancement (F-35C uniquement)

FOLD/SPREAD - replier/déployer les ailes (F-35C uniquement, et seulement si l'avion est au sol et que l'avion est stationnaire)

HOVER - commande au système de levage direct d'entrer en mode stationnaire automatique (F-35B uniquement, uniquement si le mode STOVL est engagé et si l'avion se trouve dans les limites de poids maximales en vol stationnaire - voir les détails dans la section « Instructions spéciales pour le mode STOVL » ci-dessous).

AUTO T/O - permet la sélection de l'option AUTO TAKE OFF (F-35B uniquement, uniquement si l'avion est statique au sol, les freins des roues sont enfoncés et le mode STOVL est engagé)

TRIM RESET – réinitialise les paramètres de tangage, de roulis et de trim de gouvernail

Remarques :

- Le vol stationnaire ne peut être commandé que si le poids total de l'avion est inférieur à 40 600 livres. La légende HOVER sera ROUGE si l'avion est en mode STOVL, mais que l'avion dépasse les limites de poids.

- A partir de la version 1.2.0, sur l'écran TRIM, la légende AUTO indique que le système fly-by-wire est complètement engagé et que l'auto-trim est actif, tandis que la légende MAN indique que le système fly-by-wire est désengagé et que le TRIM est en mode manuel. Si le système est en mode MANUEL et que la vitesse est supérieure à 400 kts, le message FCS DEGRADED s'affiche.

- À partir de la version 1.3.4, la logique de vol AUTO/MAN par câble fonctionne comme suit :

- Le pilote peut sélectionner le mode MAN en réglant la commande « volets » du simulateur sur n'importe quelle position sauf UP, ou en appuyant sur le bouton FCS.*
- Si le mode MAN n'est pas sélectionné par le pilote, le mode MAN sera également activé si le train d'atterrissage est abaissé OU si l'altitude est inférieure à 50 FT AGL, selon la préférence du pilote définie dans la page PMD/DR.*

- Le limiteur G MSFS est réglé légèrement au-dessus des limites G de conception réelle de l'avion, car le limiteur du simulateur a tendance à être très agressif. De ce fait, il est possible de dépasser légèrement les limites G si la vitesse de manœuvre est très élevée.

- En mode STOVL et HOVER, le vent est automatiquement compensé

12.5 LIMITATIONS ET INEXACTITUDES DU FCS

Cette version du F-35 pour Microsoft Flight Simulator présente un modèle de vol basé sur des données de performances publiées publiquement par des sources officielles ou non officielles (mais très réputées). Cependant, à ce jour, le manuel de performances de l'avion est classifié - il existe donc des estimations techniques dans certains domaines.

Les trois variantes ont des modèles de vol légèrement différents qui reflètent les différences entre leurs homologues du monde réel.

L'implémentation logicielle est un modèle de vol MSFS « moderne » fly-by-wire, non compatible CFD. Cela signifie que le système de contrôle de vol est régi par le système fly-by-wire MSFS/Asobo : bien qu'il comporte quelques personnalisations et ajustements, il est toujours affecté par quelques bugs mineurs.

Remarques importantes sur la mise en œuvre dans Microsoft Flight Simulator :

- si le FCS est activé si la vitesse de l'air indiquée est supérieure à 400 kts, le message d'avertissement FCS DÉGRADÉ sera activé, car il est possible de dépasser les limites structurelles de l'avion.

- après avoir déconnecté le FBW, l'auto-trim continuera à fonctionner pendant quelques secondes.

- Problèmes d'angle d'attaque extrêmement élevé : forcer l'avion dans des conditions d'angle d'attaque extrêmement élevées peut bloquer les volets et les queues dans une condition d'angle d'attaque élevé. Si cela se produit, le pilote doit manœuvrer l'avion pour augmenter la vitesse et réduire l'angle d'attaque (éventuellement même avec un demi-tonneau).

- Problèmes de roulis : après avoir quitté des manœuvres de roulis extrêmes couplées à des conditions d'angle d'attaque élevé et asymétriques sur les ailes, cela peut entraîner un biais dans le contrôle du roulis (l'avion a tendance à rouler à gauche ou à droite). Cela est généralement résolu en réinitialisant le FCS.

- La contrôlabilité et la stabilité à très basse vitesse ne sont pas aussi bonnes qu'en réalité : certaines manœuvres généralement effectuées lors des meetings aériens peuvent ne pas être possibles et peuvent conduire à une sortie du vol contrôlé (qui est généralement facile à récupérer en abaissant l'AoA).

12.6 MODÈLE DE VOL EN MODE STOVL/HOVER

Le modèle de vol stationnaire STOVL est codé sur mesure en plus du modèle de vol conventionnel. Dans son implémentation actuelle, le code est écrit en XML qui est limité à 18 images par seconde : cela provoque des micro-saccades sur certaines variables du modèle de vol (par exemple le marqueur de trajectoire de vol). Voir le **INSTRUCTIONS SPÉCIALES POUR LES OPÉRATIONS DE STOVL** chapitre pour plus de détails.

12.7 RÉCUPÉRATION AUTOMATIQUE

En cas de désorientation, une fonction AUTO RECOVERY est prévue. La fonction est activée par le commutateur Autorecovery situé sur le côté droit du PCD.

Lorsque la récupération automatique est activée, les commandes du pilote sont annulées et le FCS essaie de faire voler l'avion à niveau (ou avec une légère assiette en cabré). Une légende rouge AUTO RECOVERY apparaît sur les portails PCD.

REMARQUE : La récupération automatique commande uniquement le FCS, mais n'a aucune autorité sur le moteur, par conséquent, en cas de faible vitesse, il peut être nécessaire que le pilote avance la manette des gaz pour éviter le décrochage.

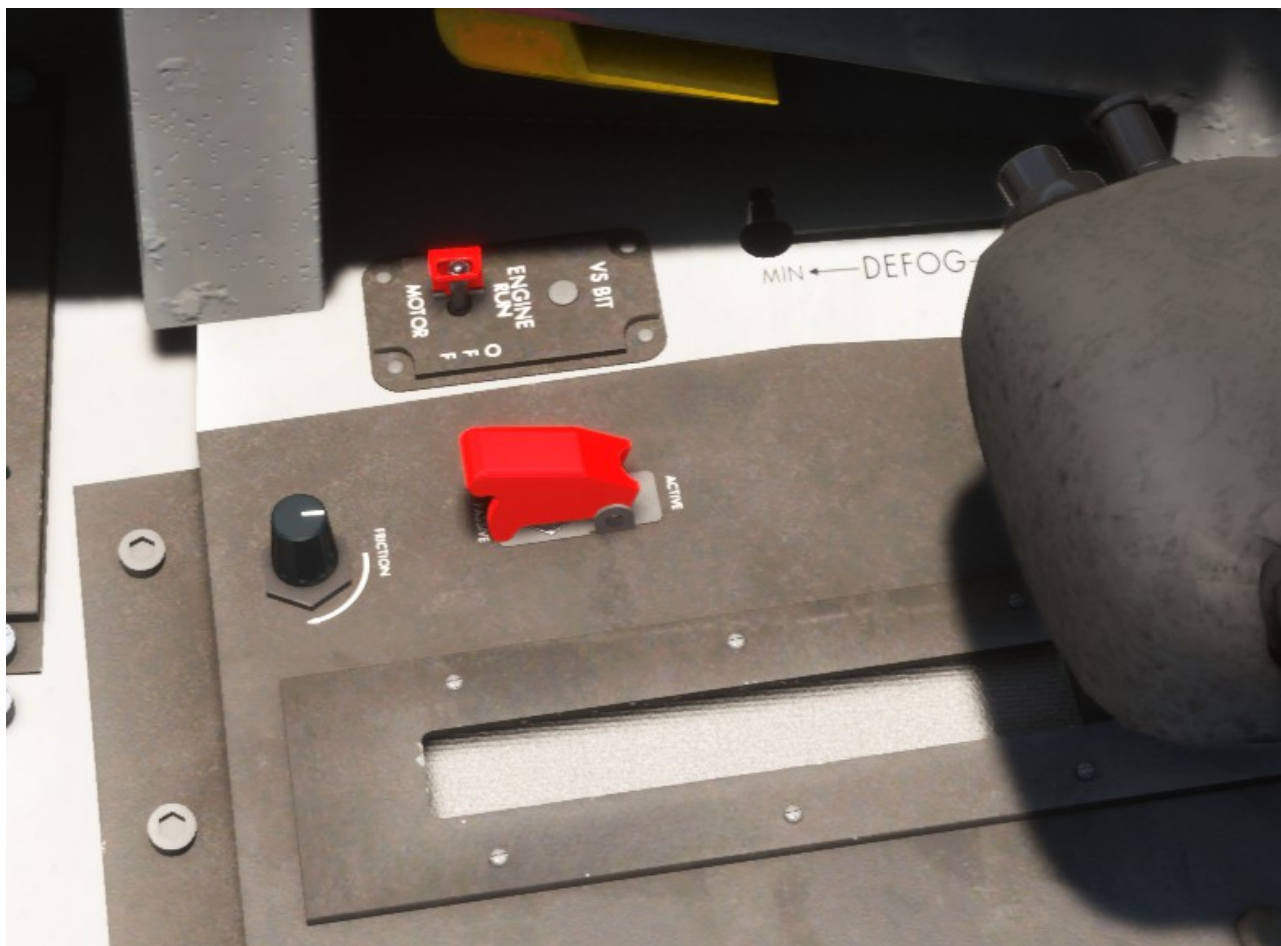


12.7 SYSTÈMES DE VÉHICULES

Le système de contrôle de vol doit être vérifié avant le décollage, comme tous les autres systèmes du véhicule, par un test intégré (BIT). Le test est lancé en appuyant sur le bouton VS BIT situé sur la console gauche, à côté du panneau des gaz.

Le test est entièrement automatique et sa progression peut être suivie sur la page FCS.

Il est OBLIGATOIRE d'effectuer un VS BIT réussi avant le décollage - le système ICAWS fournira un message d'avertissement si le test n'a pas été effectué.



13. SYSTÈME DE PILOTAGE AUTOMATIQUE

13.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME DE PILOTAGE AUTOMATIQUE

Le pilote automatique (AP) dispose des modes sélectionnables suivants : maintien d'attitude, maintien d'altitude, sélection de cap, sélection d'altitude et maintien d'itinéraire.

L'automanette (AT) possède les modes suivants : maintien de la vitesse, sélection de la vitesse et temps au-dessus du point de braquage. Un compensateur de puissance d'approche (APC) est également disponible dans l'avion réel (mais il n'est pas implémenté dans MSFS)

Toutes les fonctions du pilote automatique, à l'exception du pilote automatique principal, sont accessibles via une page dédiée dans le PCD accessible via AP AT FAB.

L'interface du jeu est similaire à la vraie, mais a été légèrement retravaillée pour s'adapter aux fonctionnalités par défaut de MSFS AP sur lesquelles s'appuie le code de simulation - en gros, cette page agit comme une interface frontale pour le pilote automatique par défaut, permettant à l'utilisateur de saisir des données via le clavier virtuel.

Le système réagira également aux commandes du pilote automatique par défaut.

			ATT HOLD	
			HDG SEL	HDG 000
			ALT HOLD	
1	2	3	ALT SEL	ALT 0.0
4	5	6	SPEED HOLD	<u>SPEED</u> IAS
7	8	9	SPEED SEL	SPEED 000
	0	BACK	RTE HOLD	

Les commandes suivantes sont disponibles sur la page Pilote automatique :

ATT HOLD → bascule le mode de maintien d'attitude par défaut du pilote automatique. Il s'agit essentiellement d'un mode de maintien d'attitude en tangage, qui utilise la logique de maintien d'attitude MSFS par défaut. Dans l'avion réel, ce bouton bascule les modes de maintien d'attitude en tangage et en inclinaison.

ALT HOLD → bascule le mode de maintien d'altitude par défaut du pilote automatique : le pilote automatique essaiera de maintenir l'altitude de l'avion au moment de la sélection (arrondie aux 100 pieds les plus proches).

ALT SEL → bascule le mode de maintien d'altitude par défaut du pilote automatique : le pilote automatique essaiera de maintenir l'altitude indiquée dans la case ALT.

Case ALT → cette zone permet au pilote de saisir l'altitude cible pour le mode ALT SEL via le clavier virtuel. Le format de données attendu est de trois chiffres (XX.X) de sorte que, par exemple, 1-2-4 correspond à 12,4, soit 12 400 pieds, tandis que 0-7-6 correspond à 07,6, soit 7 600 pieds.

HDG SEL → bascule le mode de maintien du cap du pilote automatique : le pilote automatique essaiera d'atteindre et de maintenir le cap cible dans la zone HDG.

Zone HDG → cette zone permet au pilote de saisir l'altitude cible via le clavier virtuel. Cette valeur peut également être saisie dans les pages EFI/HSI et TSD/HSI. Le format de données attendu est de trois chiffres (XXX) de sorte que, par exemple, 3-2-1 correspond à 321 degrés et 0-5-7 à 57 degrés.

MAINTIEN DE LA VITESSE → bascule le mode de maintien de la vitesse indiquée par l'accélérateur automatique : l'accélérateur automatique essaiera d'atteindre et de maintenir la vitesse au moment de la sélection (indépendamment de

La boîte SPEED HOLD active également l'Autothrottle.

SPEED SEL → bascule en mode de maintien de la vitesse de l'auto-manette : l'auto-manette essaiera d'atteindre et de maintenir la vitesse cible indiquée dans la case SPEED si IAS est sélectionné, ou le nombre de Mach cible si MACH est sélectionné. Si l'indication de la case SPEED est zéro, la vitesse actuelle indiquée par l'avion sera utilisée à la place.

La boîte SPEED SEL active également l'Autothrottle.

BOÎTE DE SÉLECTION DE VITESSE → permet au pilote de choisir entre le mode de maintien de la vitesse aérienne indiquée (IAS) ou de la vitesse aérienne Mach.

SPEED BOX → permet au pilote de saisir la vitesse de référence indiquée ou le nombre de Mach pour le mode SPEED HOLD. Le format attendu est de trois chiffres (XXX pour les nœuds et X.XX pour le nombre de Mach).

RTE HOLD → bascule le mode RTE d'altitude du pilote automatique : le pilote automatique essaiera de suivre le plan de vol chargé s'il est présent. Cette fonction désactive les modes HDG HOLD et VOR HOLD. Cela équivaut à régler le pilote automatique standard sur le mode NAV HOLD, avec l'option GPS DRIVES NAV sur true.

13.2 FONCTIONS SUPPLÉMENTAIRES DU PILOTE AUTOMATIQUE

Les fonctions suivantes ne sont PAS disponibles dans le plan réel, mais peuvent être activées dans la page PDM/DR de la simulation.

VOR HOLD > bascule le mode VOR du pilote automatique, en utilisant la valeur de cap définie dans la case CRS. Cette fonction désactive les modes HDG HOLD et RTE HOLD. Cela équivaut à régler le pilote automatique standard sur le mode NAV HOLD, avec l'option GPS DRIVES NAV sur false.

REMARQUE : la source NAV doit être réglée sur VOR avant d'activer cette fonction pour que celle-ci fonctionne.

APP HOLD > bascule le mode APProach.

REMARQUE : la source NAV doit être définie sur VOR/ILS avant d'activer cette fonction pour que celle-ci fonctionne et une fonction ILS valide doit d'abord être saisie.

REMARQUE : cette fonctionnalité est parfois erratique et ne permettra en aucun cas à l'avion de se poser en douceur. Il est conseillé d'atterrir l'avion manuellement.

PARCOURS ARRIÈRE > bascule le mode parcours arrière

13.3 PROBLÈMES CONNUS DU PILOTE AUTOMATIQUE

Le comportement du pilote automatique dans la simulation est, en général, précis et fiable – cependant, il existe quelques problèmes connus.

Le pilote automatique RTE fonctionne généralement s'il est engagé immédiatement après le décollage et l'avion doit suivre le plan de vol en douceur sans déviations significatives, à condition qu'une altitude cible soit saisie et que ALT HOLD soit engagé, cependant le réengagement du mode RTE après une manœuvre agressive ou si l'avion est trop éloigné de l'itinéraire prévu peut entraîner un comportement erratique.

Si un comportement erratique du mode RTE est suspecté, cela peut généralement être normalisé en réinitialisant le FCS et/ou en changeant le numéro de WAYPOINT dans la page NAV.

REMARQUE : le pilote automatique MSFS RTE essaiera d'abord d'amener l'avion sur l'itinéraire prévu (au lieu de voler directement vers le point de cheminement) – cela peut être interprété à tort comme un comportement erratique dans certains cas.

En général, si le pilote automatique semble se comporter de manière erratique, il est possible de réinitialiser les variables FCS en appuyant (et en appuyant) sur le bouton FCS RESET et/ou en déconnectant/reconnectant le FCC. De plus, la désélection/ resélection du mode AP peut réactiver le pilote automatique.

13.4 LOGIQUE DE PILOTAGE AUTOMATIQUE ALTERNATIVE

Une autre implémentation du pilote automatique est disponible sur la page PMD/DR. La logique et le fonctionnement sont identiques à l'option par défaut, mais chaque fois qu'un changement est détecté dans le paramètre du pilote automatique, le FCS est réinitialisé. Cela peut mieux fonctionner pour certains utilisateurs (en fonction des préférences et du matériel associé).

Dans la page PMD/DR :

LOGIQUE APILOTE DEFLT → Logique de pilote automatique par défaut

LOGIQUE APILOTE ALTRN → RÉINITIALISATION FCS à chaque fois qu'il y a un changement dans les paramètres du pilote automatique :

REAL A/P FUNCT → Seules les fonctionnalités du pilote automatique du monde réel sont disponibles sur la page Pilote automatique

ADDTNL A/P FUNCT → Active des fonctionnalités de pilote automatique supplémentaires

	DATA PUMP>	PMD ON	RECORDING 00:00:00	
				REC AL ON
STORE PCD CONFIG	LOAD PCD CONFIG	DEFLT PCD CONFIG		
				REC AL OFF
REFUEL AND REPAIR	LNDFBW CNTLAW GEAR	DEFLT APILOT LOGIC	MANUAL NWS MODE	LMFD
ADDTNL BINDNG DISBLD	RADAR REFLCT TOGGLE	HMD VISOR TOGGLE	CANOPY GLASS TRANS	RMFD
REAL A/P FUNCT	STICK CNTRL ENABLD	VAPOUR FX ENABLD		HMD
		LOAD MSN>	PGRM REC>	<MENU

14. SYSTÈME HYDRAULIQUE

14.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

Le système hydraulique du F-35 a deux fonctions principales :

- Générer de l'énergie hydraulique.
- Actionnement hydraulique des services publics.

Deux pompes hydrauliques entraînées par moteur (EDP) fournissent une pression hydraulique à deux systèmes distincts identifiés comme HYD A et HYD B. Chaque système a une pression de sortie nominale de 4 000 psi.

Les systèmes hydrauliques fournissent l'énergie nécessaire pour actionner les fonctions suivantes :

- Orientation de la roue avant
- Actionnement de la porte du compartiment d'armement
- Actionneur de centrage de queue horizontale
- Freins de roue et de stationnement
- Équipement de ravitaillement en vol
- Portes de contre-mesure
- Convoi d'armes à feu
- Parachute de traînée, si équipé (non implémenté dans MSFS)
- Crochet de queue

14.2 FONCTIONNEMENT NORMAL DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

Le système hydraulique du F-35 est entièrement automatique et ne nécessite aucune intervention du pilote.

14.3 LECTURES PCD DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

La pression des moteurs HYD A et HYD B peut être lue sur la page ENG, qui est également disponible sous forme d'écran contextuel. Veuillez consulter la section MOTEUR pour plus de détails.



15. TRAIN D'ATERRISSAGE ET SYSTEME DE CROCHET

15.1 DESCRIPTION DU TRAIN D'ATERRISSAGE ET DU SYSTÈME DE CROCHET

Le système de train d'atterrissage se compose des sous-systèmes suivants :

- train d'atterrissage (LG)
- crochet de queue
- direction du train avant (NWS)
- freins et frein de stationnement

REMARQUE : le sous-système du train d'atterrissage est presque identique sur le F-35A et le F-35B, tandis que le F-35C possède un train avant sensiblement différent, avec deux roues et une barre de lancement. Veuillez consulter la section Opérations sur porte-avions pour plus de détails.



15.2 EXTENSION/RÉTRACTION NORMALE DU TRAIN D'ATERRISSAGE

L'extension et la rétraction normales du train d'atterrissage sont contrôlées par le levier LDG GEAR situé sur le panneau de commande du train d'atterrissage, sur le côté gauche de l'écran de commande panoramique.

Le mouvement du train d'atterrissage est actionné par le système hydraulique.

Les portes du train d'atterrissage avant (NLG) restent ouvertes après l'extension du train d'atterrissage avant.

La position du train d'atterrissage sorti et verrouillé est indiquée par trois voyants verts à la fois sur la page FCS du PCD et sur le bouton d'accès aux fonctions FCS (FAB).

15.3 ALERTES DU TRAIN D'ATERRISSAGE

Un signal d'avertissement est émis lorsque le train d'atterrissage n'est pas sorti et verrouillé et :

- La vitesse de l'air est inférieure à 200 nœuds
- L'altitude est inférieure à 7 000 pieds MSL
- Le taux de descente est supérieur à 250 pieds par minute

La poignée du train d'atterrissage s'allumera si le train d'atterrissage ou les portes sont en transition, ou si les conditions d'alerte ci-dessus sont vérifiées.

15.4 PORTES DU TRAIN D'ATERRISSAGE AVANT

L'antenne ILS/ICLS est située à l'intérieur du puits du train d'atterrissage avant et il est nécessaire que les portes du NLG soient ouvertes du système ILS pour fonctionner.

Afin de permettre la réception correcte du signal ILS sans déployer le train d'atterrissage, les portes NLG peuvent être commandées pour s'ouvrir dans la page PCD FCS.

15.5 EXTENSION ALTERNATIVE DU TRAIN D'ATERRISSAGE

Une extension alternative (d'urgence) du train d'atterrissage peut être commandée en appuyant sur le bouton ALT GEAR EXTENSION sur le panneau de commande du train d'atterrissage

15.6 SYSTÈME DE FREINAGE

Le système de freinage assure les fonctions suivantes :

- Freinage des roues.
- Fonction de freinage automatique ou de dé-rotation des roues lors de la rétraction du LG.
- Frein de stationnement.
- Protection antidérapante.
- Protection des roues bloquées à l'atterrissage.

Le freinage des roues est commandé par les pédales, tandis que le frein de stationnement dispose d'un interrupteur dédié et d'un indicateur numérique qui indique les applications de freinage restantes.

REMARQUES :

- Le frein de stationnement peut être engagé même en vol
- L'ICAWS émettra des messages d'avertissement ou de conseil en fonction du frein de stationnement et de l'état de l'avion
- L'affichage de l'application de freinage restante a été supprimé des avions récents et a été remplacé par un affichage d'état du MODE REMORQUAGE
- Les applications de freinage restantes n'ont aucun effet dans MSFS

15.7 ORIENTATION DE LA ROUE AVANT (NWS)

Le système de direction du train avant de l'avion (NWS) dispose de trois modes :

- DÉSENGAGÉ (pas de direction)
- NWS (faible gain pour une direction normale)
- NWS HI (gain élevé pour faible vitesse, direction serrée)

Le NWS est initialement DÉSENGAGÉ et doit être activé par le pilote (la commande associée dans MSFS est RÉGLER LA DIRECTION DU ROUE AVANT SUR LA LIMITE)

Le mode NWS devrait être suffisant pour diriger l'avion pendant le roulage dans la plupart des situations, mais le pilote peut passer au mode NWS HI si une direction serrée est requise.

NWS HI reviendra automatiquement à NWS si la vitesse est supérieure à 20 nœuds.

À l'atterrissage, le NWS est automatiquement activé si la vitesse est inférieure à 145 nœuds avec poids sur roues.

Lors du décollage, entre 100 et 150 nœuds, l'autorité du NWS est progressivement réduite de sorte qu'à 150 nœuds

l'effet de direction est uniquement dû aux gouvernails.

15.8 CROCHET DE QUEUE

Le F-35A est équipé d'un crochet compatible avec les systèmes d'arrêt E-28 et BAK-12ER pour un atterrissage arrêté d'urgence.

Le F-35C est équipé d'un crochet d'arrimage pour l'atterrissage arrêté sur un porte-avions.

Le crochet est abaissé en appuyant sur le bouton HOOK/STOVL.

REMARQUE : le même bouton active la conversion STOVL sur le F-35B.

16. SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE

16.1 SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE

Cette page est accessible depuis la page MENU supplémentaire via le bouton LITES>.

Sur cette page, les fonctions suivantes sont sélectionnables :

CONSL - bascule les pages de la console du cockpit

POSIT - permet d'activer/désactiver les feux de navigation des ailes

STROB - active/désactive les lumières stroboscopiques

FORM - active/désactive les feux de formation

La luminosité de la console, des feux de position et de formation est réglable en sélectionnant les commandes « BRT » et en réglant la luminosité avec le clavier.

Il est également possible de régler l'équilibre entre les moitiés gauche et droite de l'écran de contrôle principal.



17. SYSTÈME D'ÉVACUATION

17.1 SYSTÈME D'ÉVACUATION

Le système d'évacuation est composé de :

- le système de suppression de la transparence de la verrière (TRS)
- Siège éjectable Martin-Baker US16E.

17.2 CANOPÉE

La verrière monobloc est articulée à l'avant et est actionnée électriquement, et commandée par un interrupteur situé sur le côté gauche du cockpit, et un autre interrupteur situé à proximité de l'échelle d'embarquement de l'équipage.

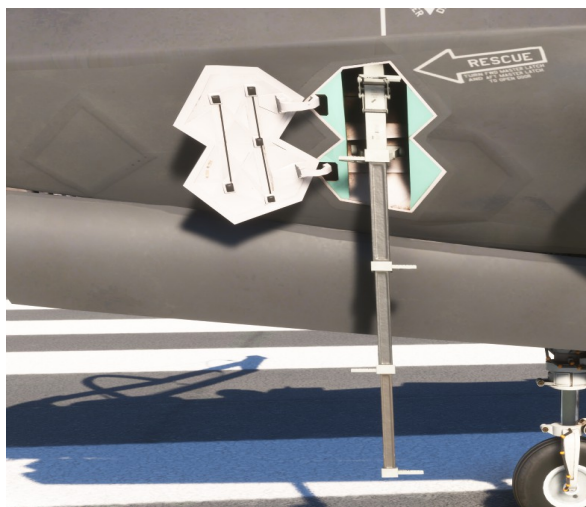
Si la canopée n'est pas fermée et verrouillée, l'ICAWS affichera un avertissement « CANOPY UNLOCKED » si l'ETR est inférieur à 18 pour cent, ou un avertissement « CANOPY UNLOCKED » si l'ETR est supérieur à 18 pour cent.

L'avent peut être alimenté par batterie même si l'interrupteur de batterie est réglé sur OFF, auquel cas le voyant DIS 28 V s'allumera.

Dans Microsoft Flight Simulator, l'échelle d'embarquement de l'équipage se déploie automatiquement dès que la verrière est ouverte.



Emplacement du levier de commande de la verrière – REMARQUE : dans l'avion réel, il s'agit du levier de VERROUILLAGE de la verrière : un « UP- L'interrupteur « DOWN » est situé à proximité.



Échelle d'embarquement pour l'équipage.

17.3 SYSTÈME DE SUPPRESSION DE LA TRANSPARENCE

Une charge creuse attachée à la transparence de la verrière est utilisée pour la retirer lors de l'éjection ou lorsque la poignée TRS est tirée.

À moins que la goupille de sécurité ne soit en position, le TRS peut être activé quelle que soit la position du levier ARMED/SAFE/EGRESS (ASE) de la verrière ou du siège éjectable.

Lors de l'éjection, le TRS est déclenché automatiquement. Le siège peut s'éjecter à travers la verrière à l'aide de disjoncteurs de verrière montés sur le siège, même si le TRS ne s'active pas.

Dans Microsoft Flight Simulator, la poignée TRS n'a aucune fonction, mais elle est équipée d'une goupille de sécurité amovible.



17.4 SIÈGE ÉJECTIONNABLE US16E

Le siège éjectable US16E de Martin-Baker est un siège éjectable entièrement automatique à commande électronique. En tirant sur la poignée d'éjection avec une traction d'environ 40 livres, le harnais se rétracte et se verrouille, le TRS s'enclenche et éjecte le siège.

Le système d'éjection n'a aucune fonction dans Microsoft Flight Simulator, mais le système ARMED/SAFE/EGRESS (ASE)

Le levier doit être en position ARMÉE, sinon des messages d'avertissement ou d'avertissement ICAWS s'afficheront.



18. SYSTÈME DE MAINTIEN EN VIE

18.1 SYSTÈME DE MAINTIEN EN VIE

La fonction du système de survie (LSS) est de fournir du gaz respiratoire, une protection contre l'altitude et la gravité, ainsi que des connexions de communication.

Les composants du LSS sont :

- Système de génération d'oxygène embarqué (OBOGS).
- Système d'oxygène de secours (BOS).
- Forfait de connexion de service (SCP)

Le pack de connexion de service est situé sur le côté gauche du siège éjectable et est composé de l'ensemble de la partie siège (SPA), du connecteur d'interface pilote (PIC) et du connecteur d'interface siège (SIC) :

Le LSS n'a aucune fonction dans Microsoft Flight Simulator, bien que certaines de ses commandes puissent être actionnées.



SYSTÈMES DE MISSION

19. SYSTÈME D'AFFICHAGE MONTÉ SUR CASQUE

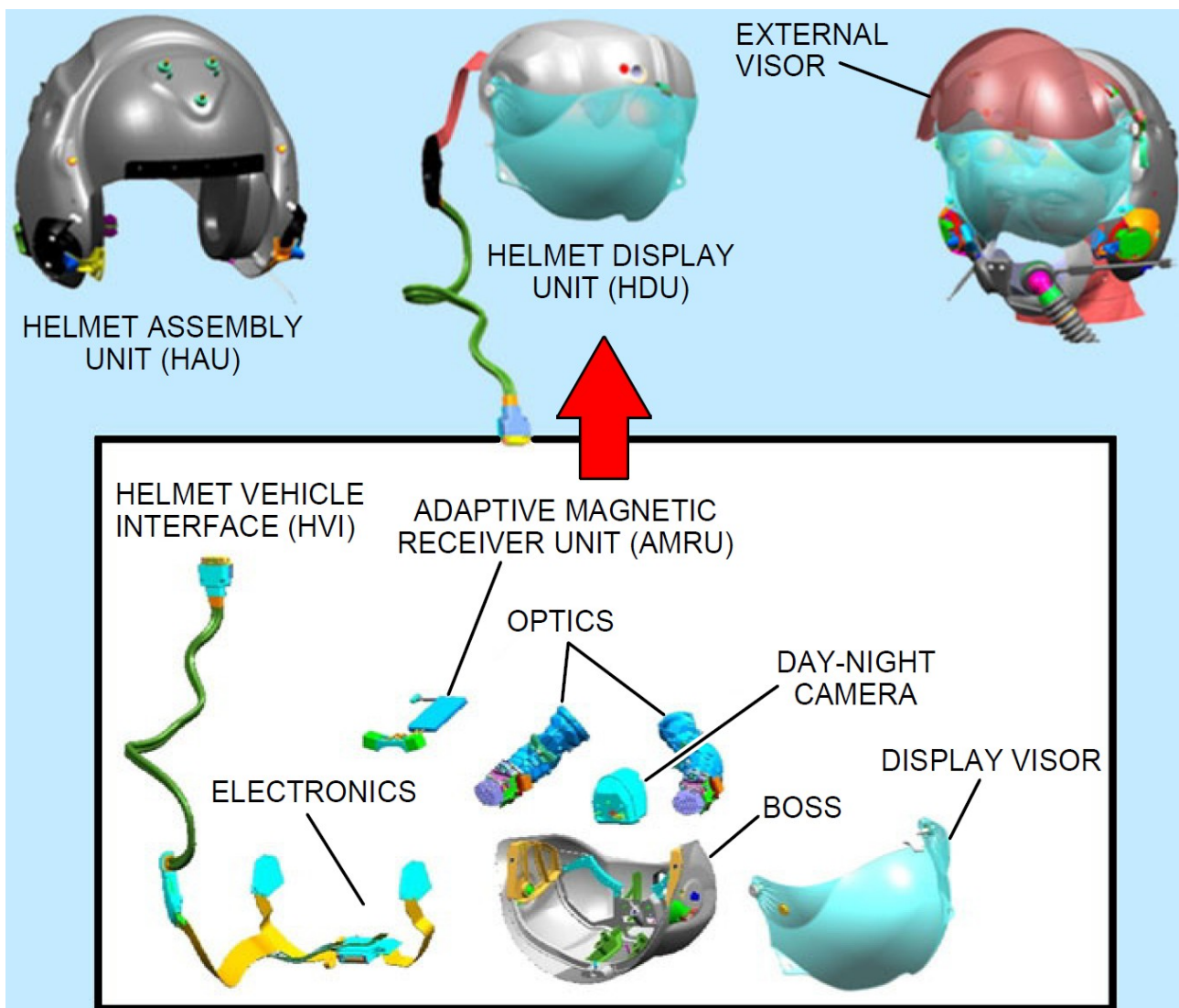
19.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le système d'affichage monté sur casque F-35 (HMDS) affiche des informations vidéo et de symbologie bioculaires sur la visière du casque, fournissant aux pilotes toutes les informations nécessaires pour exécuter des missions de jour et de nuit dans une seule configuration intégrée.

Les données de vol sont présentées au pilote dans un affichage tête haute virtuel (VHUD), c'est-à-dire qu'elles apparaissent devant le pilote comme si elles se trouvaient sur un affichage tête haute exceptionnellement large et sans cadre.

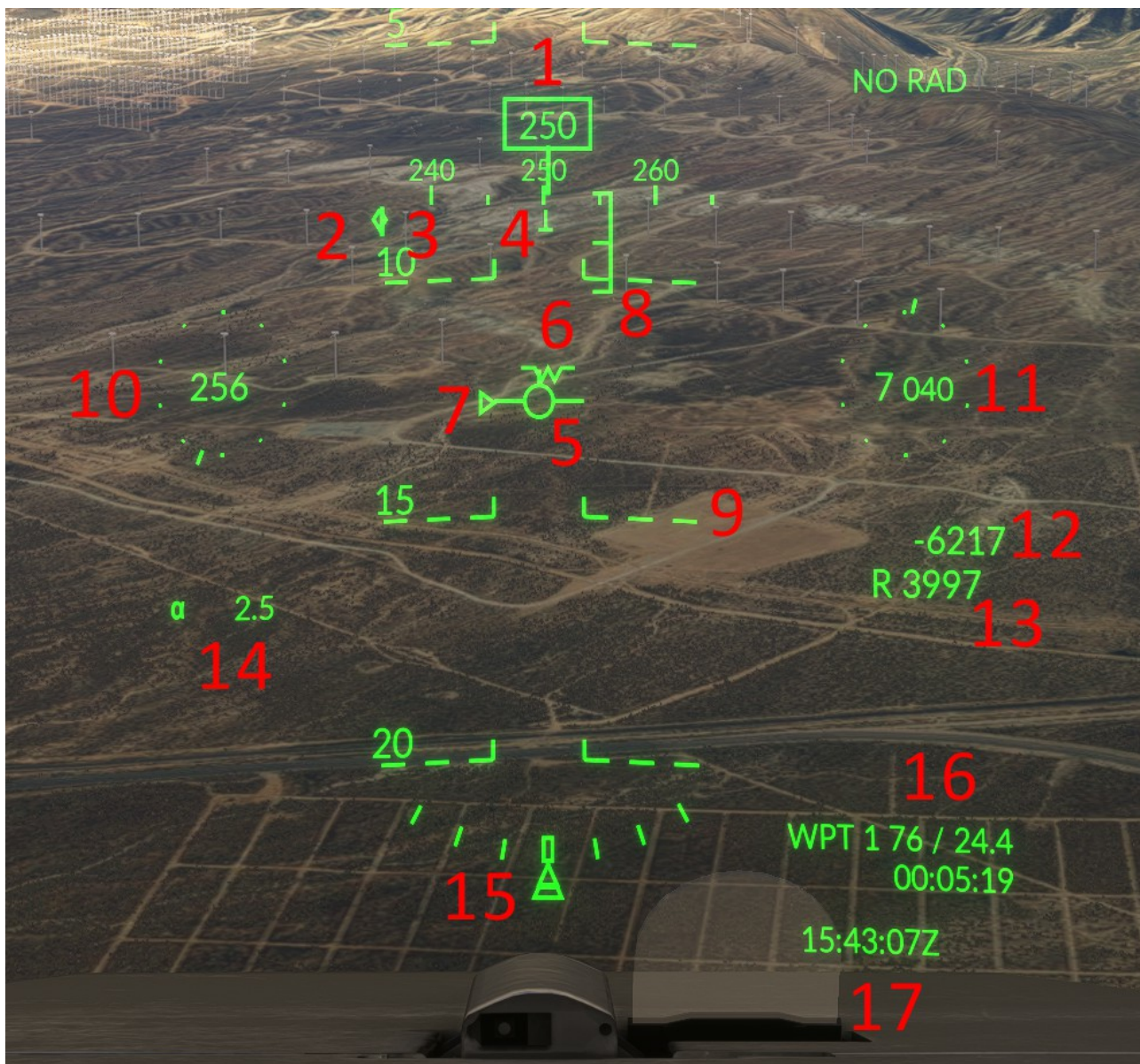
Dans le monde réel, le système permet aux pilotes de commander avec précision les armes et les capteurs embarqués à l'aide de l'écran du casque. Enfin, le système offre également des fonctionnalités de « réalité augmentée », comme la vision nocturne et la possibilité de regarder « à travers l'avion » grâce au système d'ouverture distribuée (DAS).

La symbologie du HMD est divisée entre « sur l'axe » et « hors axe » : lorsque le pilote bouge la tête, la symbologie « sur l'axe » est maintenue alignée avec le champ de visée de l'avion, tandis que la symbologie « hors axe » suit le mouvement de la tête du pilote.



Affichage monté sur casque

19.2 SYMBOLOGIE SUR L'AXE



Symbologie VHUD (sur l'axe) – train d'atterrissage sorti

Dans la simulation, la symbologie fixe suivante est affichée (en référence à la figure ci-dessus) :

- 1 – Cap actuel et boussole
 - 2 – Direction la station Tacan (diamant)
 - 3 – En route vers la source de navigation principale
 - 4 – Trace au sol (symbole T inversé)
 - 5 – Vecteur de trajectoire de vol (FPV)
- Remarque : une ligne verticale pointant vers le bas à partir du symbole FPV indique l'extension virtuelle de l'aérofrein
- 6 – Ligne de flottaison (train sorti uniquement)
 - 7 – Signal d'énergie
 - 8 – Support d'angle d'attaque

9 – Échelle de hauteur

Remarque : si le mode FPV est sélectionné, l'échelle de tangage est affectée par le vent relatif (elle dérivera donc vers la gauche ou vers la droite en fonction de la direction du vent). Si le mode CDM est sélectionné, l'échelle de tangage sera CAGED (elle ne dérivera ni vers la gauche ni vers la droite).

10 – Vitesse actuelle (vitesse indiquée en nœuds ou en Mach)

11 – Altitude actuelle (en pieds)

12 – Vitesse verticale (en pieds par minute)

13 – Altitude radar

14 – Angle d'attaque

15 – Indicateur de banque et de glissement

16 – Données sources de navigation

17 – Heure (locale ou zoulou)



Symbologie VHUD (sur l'axe) – train d'atterrissage rentré

Si le train d'atterrissage est rentré, les supports de ligne de flottaison et d'angle d'attaque disparaîtront et les informations supplémentaires suivantes seront affichées :

18 – Vitesse sol (GS) ou vitesse air vraie (TAS)

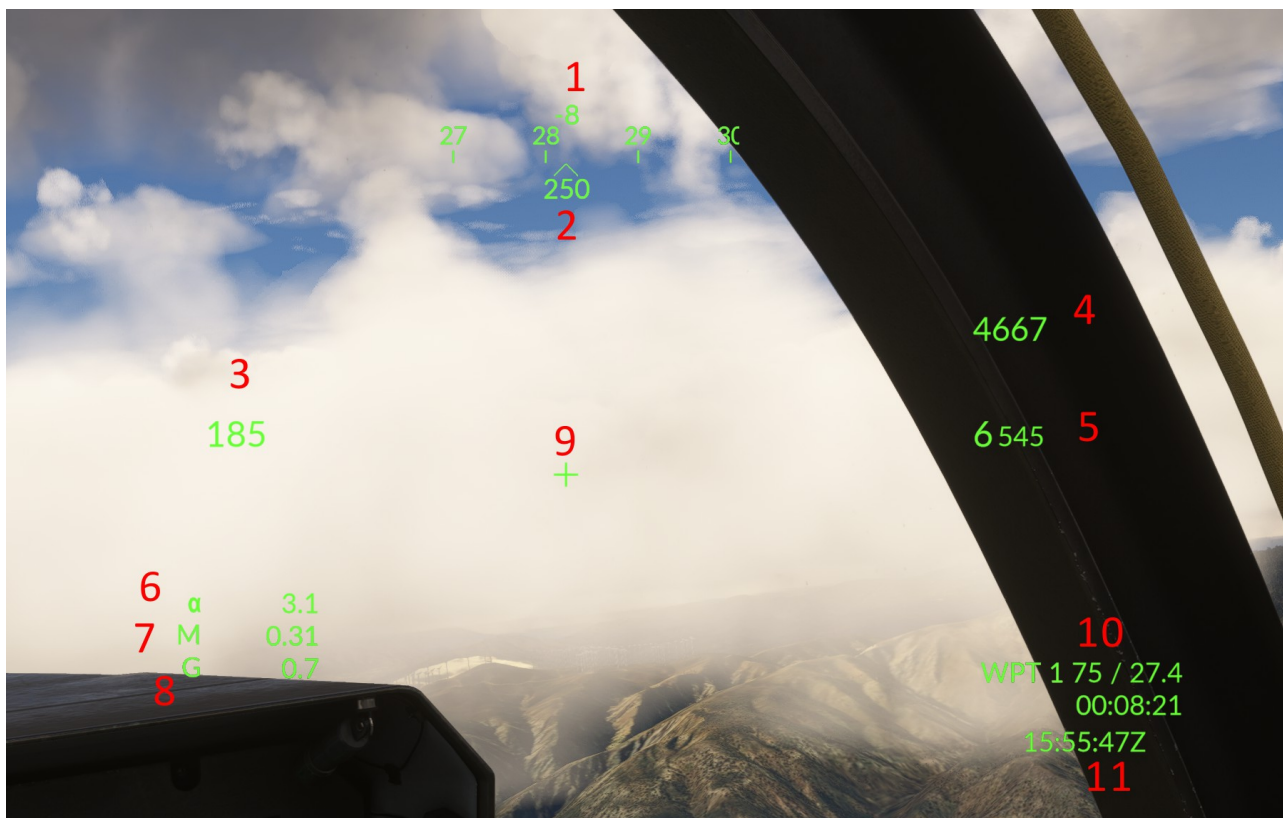
Remarque : le pilote peut basculer entre GS et TAS dans le menu HMD

19 – Nombre de Mach actuel

20 – Charge G actuelle. La charge G maximale sera également affichée si 4 G ont été dépassés

19.3 SYMBOLOGIE HORS AXE

En référence à la figure ci-dessous, lorsque la ligne de visée du casque est hors du VHUD, la symbologie « hors axe » est affichée.



Les symboles suivants seront affichés :

1 – Élévation de la ligne de visée du casque (LOS) par rapport au référentiel de l'aéronef

2 – Boussole et cap actuel

Remarque : en raison de la manière dont les données sont signalées dans MSFS en VR, en mode « pancake » (non VR), la boussole et le cap afficheront la ligne de vue du casque. Autrement dit, si 250 est affiché, la ligne de vue du casque pointe à 250°.

Si la simulation est en mode VR, la boussole et le cap indiqueront le cap de l'avion. Ainsi, si 250 est affiché, l'avion pointe à 250°.

3 – Vitesse actuelle

4 – Vitesse verticale

5 – Altitude actuelle

6 – Angle d'attaque

7 – Nombre de Mach actuel

8 – Charge G actuelle.

9 – Casque Lino-de-Vue (LOS)

10 – Données sources de navigation

11 – Heure (locale ou zoulou)

19.4 INFORMATIONS SUR LE PILOTE AUTOMATIQUE

Les informations de base sur les modes de pilotage automatique sont également affichées dans le HMD dans le cadre de la symbologie sur axe (VHUD).

Modes horizontaux :

CMD RTE → Mode RTE HOLD engagé

CMD XXX → Mode de maintien du titre sélectionné activé

Modes verticaux :

CMD XXXXXX → Mode Altitude sélectionné engagé

CMD HOLD → Mode de maintien de l'altitude activé

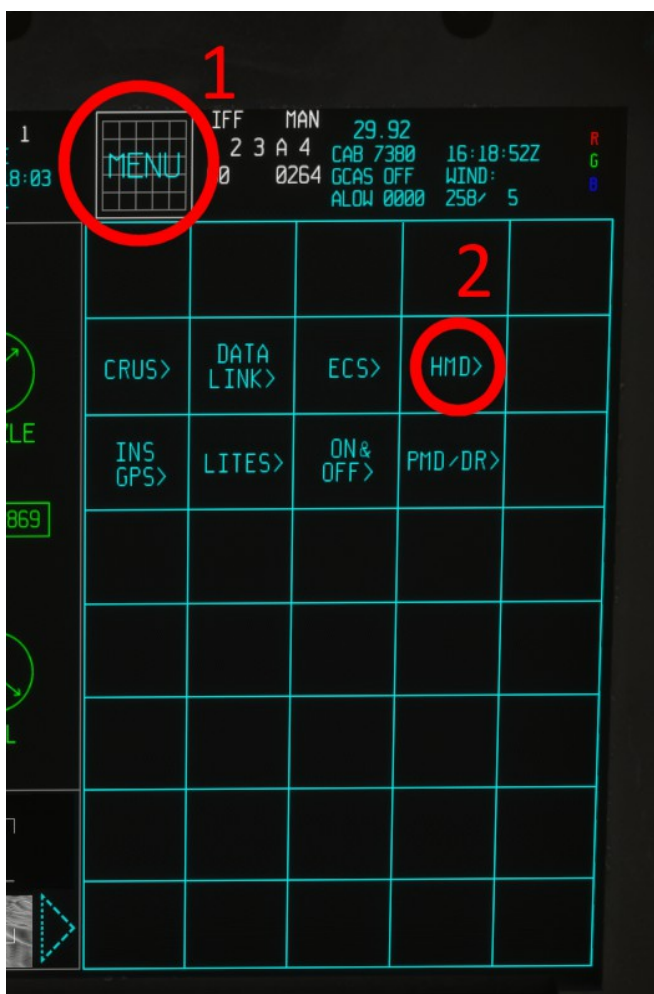
Modes de vitesse :

CMD XXX I → Mode de maintien de la vitesse activé

CMD X.XX M → Mode de maintien de la vitesse de rotation activé

19.5 OPTIONS ET COMMANDES DU HMD

Les commandes et options du HMD sont accessibles via la barre d'état MENU, en sélectionnant la page HMD.



Cette page permet à l'utilisateur de sélectionner des options et des préférences pour le système d'affichage monté sur la tête.

ON AXIS DCLTR LEVEL	<u>D1</u> D2 D3		VECTOR CDM <u>FPM</u>	SPEED <u>GRND</u> TAS
OFFAXIS DCLTR LEVEL	<u>D1</u> D2 D3	OFFAXS ON <u>OFF</u>		
1	2	3	TIME	<u>OCULAR</u> BOTH
4	5	6	FLT SCALES	ALPHA G BOTH
7	8	9	VVI 10	ALPHA 10.0
	0	BACK		G 4.0
	HMD VIDEO>	OFFAXS DCLTR>	ONAXIS DCLTR>	<MENU

Les commandes suivantes sont opérationnelles dans cette page :

ON-AXIS DECLUTTER – Choisissez entre 3 paramètres de désencombrement différents pour la symbologie ON-AXIS

DÉSENCOMBREMENT HORS AXE – Choisissez entre 3 paramètres de désencombrement différents pour la symbologie HORS AXE

CDM/FPM – Choisissez entre le marqueur de montée/plongée ou le marqueur de trajectoire de vol. Le CDM bloque également l'échelle du HMD.

GRND/TAS – Choisissez entre la vitesse sol ou la vitesse air vraie

OFFAXS – Désactiver la symbologie hors axe (cette option n'est pas disponible dans l'avion réel)

19.6 Format PCD du HUD

Le HUD virtuel HMD (symbolologie sur axe) est également signalé sur une page PCD dédiée, qui peut être attribuée à n'importe quel portail.

Cette page ne contient aucun contrôle opérationnel (en réalité, le pilote peut sélectionner l'option FLIR pour combiner la symbolologie HMD avec l'imagerie du capteur FLIR)



20. SYSTÈME DE NAVIGATION

20.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES

Dans le monde réel, le F-35 s'appuie principalement sur la navigation GPS/INS sur un plan de vol préprogrammé (RTE), qui est une séquence de points de cheminement sélectionnés dans la mémoire de l'avion. L'avion peut stocker plusieurs RTE et le pilote peut sélectionner et modifier le RTE et les points de cheminement à sa guise, bien que ces RTE, les informations de mission et les données soient généralement chargés dans l'avion avec le dispositif de mémoire personnelle (PDM).

L'avion réel est également équipé d'un récepteur Tacan et d'un récepteur ILS.

L'ILS reçu est hébergé à l'intérieur de la baie du train avant et nécessite que les portes du train avant soient ouvertes pour fonctionner.

Dans un avion réel, les informations de navigation se réfèrent en général aux points de cheminement RTE, tandis que les informations Tacan, si un signal est reçu, sont également toujours affichées à l'écran.

Dans la version MSFS, afin de préserver la compatibilité avec les commandes standard du simulateur et compte tenu de la nature civile du simulateur lui-même, nous avons également ajouté un récepteur VOR qui peut être utilisé pour la navigation IFR et le système de navigation (et le pilote automatique) est conçu pour suivre une source de navigation spécifique, qui peut être sélectionnée par le pilote dans la page Navigation.

Il existe trois sources de navigation à code couleur disponibles :

RTE (plan de vol GPS - vert)– dans ce mode, les systèmes de navigation suivront le plan de vol de Flight Simulator.

REMARQUE : RTE est le mode de navigation par défaut si un plan de vol est chargé au début du vol. Sinon, aucune source de navigation ne sera sélectionnée par défaut.

REMARQUE : un plan de vol de base peut être créé et modifié à partir du PCD, mais cela est fourni comme méthode de sauvegarde et n'est pas la manière prévue de créer un plan de vol, qui doit être créé (ou chargé) dans l'écran de la carte du jeu.

REMARQUE : le mode TSD HSD MAP affiche uniquement le plan de vol tel qu'il est au moment du chargement de l'avion. Une fois l'avion chargé, les modifications ultérieures apportées au plan de vol, y compris les plans de vol nouvellement créés, ne s'afficheront pas dans le mode TSD HSD MAP, mais s'afficheront correctement dans tous les autres cas.

VOR/ILS (magenta)– dans ce mode, le système de navigation sera asservi à la station VOR sélectionnée dans le menu NAV.

Si aucune donnée VOR n'est affichée sur la page EFI, la fréquence est soit invalide, soit l'avion ne reçoit aucun signal sur cette fréquence.

REMARQUE : l'ILS nécessite que les portes du train d'atterrissage avant soient ouvertes pour que les informations sur la pente de descente s'affichent. De plus, le pilote doit sélectionner activement l'option ILS sur l'EFI pour que les barres ILS s'affichent sur l'EFI et le HMD.

TACAN (cyan)– dans ce mode, le système de navigation sera asservi à la station TACAN sélectionnée dans le menu NAV.

REMARQUE : si aucune donnée TACAN n'est affichée sur la page EFI, l'avion de fréquence ne reçoit aucun signal sur ce canal. Notez que si une station TACAN est présente dans le jeu mais n'a pas de fonctionnalité VOR associée, elle peut ne pas s'afficher correctement.

LRP (Point de référence d'atterrissage – gris)–Le point de référence d'atterrissage est un point spécial principalement utilisé pour les calculs de carburant. Il peut s'agir d'un point fixe ou mobile et il est défini dans la page FUEL. Cette fonction n'est actuellement pas disponible dans la simulation et la sélection n'est disponible que sous la forme d'une option EFI-ADI CDI. Dans ce cas, elle pointera soit vers le point de destination du plan de vol, soit vers le point de départ du vol si aucun plan de vol n'est disponible.

Toutes les informations de navigation, à l'exception du HMD, sont codées par couleur comme décrit ci-dessus. Par exemple, si le CDI est magenta, cela signifie qu'il transmet des informations pour le système VOL/ILS.

REMARQUE : le CDI sur la partie HSI de l'EFI indiquera TOUJOURS des informations sur la source de navigation actuelle. Le CDI sur la partie ADI de l'EFI peut être sélectionné à volonté par le pilote et sera affiché à la fois sur le HSI et le HMD.

20.2 PAGE INSTRUMENTATION DE VOL ÉLECTRONIQUE (EFI) PCD

Une page d'instrumentation de vol électronique est disponible sur l'écran de contrôle panoramique.

La mise en page de la page change si la page n'est pas maximisée : si la page est maximisée, l'ADI occupe la partie supérieure du portail, tandis qu'un HSI partiel est affiché dans la partie inférieure ; si la page n'est pas maximisée, le pilote peut sélectionner soit la vue ADI, soit la vue HSI. Notez que si le portail est maximisé puis minimisé, la sélection sera conservée.



REMARQUE : lorsqu'elle est affichée dans un sous-portail, la page affichera toujours les informations ADI de base, quelle que soit la sélection actuelle.

Les commandes/options suivantes sont disponibles sur cette page :

ADI / HSI – basculez entre la vue ADI et HSI si le portail n'est pas maximisé.

CDI – visualisez le CDI sur l'ADI et le HMD EFI et parcourez les indications RTE, VOR, TACAN et LRP (point de référence d'atterrissage).

ILS – bascule la visualisation des barres ILS dans l'EFI ADI et le HMD

FD – basculer la visualisation du directeur de vol

STPT – cap de point de direction défini (inopérant dans la version actuelle)

HDG – définition de la référence de cap du pilote automatique

CRS – définir le cap VOR/ILS

TCN CL – mettre le cap sur TACAN

Remarques :

- Pour que les barres ILS soient sélectionnables, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Le train d'atterrissage doit être sorti ou les portes du train d'atterrissage doivent être ouvertes
- Une fréquence ILS valide doit être saisie dans la page NAV
- Un signal de pente de descente doit être reçu (si tel est le cas, la fréquence ILS s'affiche sous la légende ILS)

- La référence du CDI dans l'ADI et le HMD peut être sélectionnée indépendamment de la source NAV et peut être réglée sur l'un des modes suivants :

RTE – affichera le relèvement et la route transversale jusqu'au prochain point de cheminement

VOR – affiche le cap et l'écart de cap par rapport à la station VOR/ILS sélectionnée dans la page NAV. Le cap est sélectionné via le bouton CRS de cette page.

TCN - affiche le cap et l'écart de cap par rapport à la station TACAN sélectionnée dans la page NAV. Le cap est sélectionné via le bouton TCN CL dans cette page

LRP – Point de référence d'atterrissage (non implémenté actuellement)

- Le CDI dans la section HSI est lié à la source NAV actuelle

20.3 PAGE DE DONNÉES DE NAVIGATION PCD

Une page de données de navigation est accessible via le FAB et permet au pilote de saisir des données d'aide à la navigation, de gérer les points de cheminement et de sélectionner la source de navigation principale.

JPALS XXX.XXX	VOR/ILS 110.500	001	000 R1	
JPALS TACAN	ILS DME	BAND X Y	N 0.000000 E 0.000000	
	ICLS CHAN 00	TACAN RECV	UTM INOP	
1	2	3	ELEV 0 FT MSL	
4	5	6	TOS 19 : 50 : 10 Z	
7	8	9		MLA 0 FT
▲	0	BACK	MAN AUTO	UTM
▼		JPALS>	REFPT>	WAYPT>

La source de navigation principale est sélectionnée comme suit :

COORDONNÉES DU WAYPOINT → RTE (équivalent au plan de vol GPS MSFS)

ILS DME → VOR / ILS (remarque : la fonctionnalité ILS complète n'est disponible que si les portes du train avant sont ouvertes)

TACAN RECV → TACAN

Les commandes suivantes sont utilisables dans la simulation :

Saisie de la fréquence VOR/ILS (format attendu XYZ.ABC, donc 1 1 0 5 0 0 devient 110.500)

Canal TACAN (forme attendue XYZ, donc 0 4 2 devient 042)

Bande TACAN X ou Y

MAN/AUTO → bascule entre la sélection manuelle du point de cheminement (le point de cheminement ne changera pas automatiquement) et la sélection automatique du point de cheminement (le système passera automatiquement au point de cheminement suivant du plan de vol lorsque l'avion atteindra celui actuellement sélectionné).

Sélectionnez le point de cheminement précédent ou suivant (flèche vers le haut ou vers le bas)

Cette page comporte deux sous-pages opérationnelles :

REFPT > permet la sélection d'un waypoint comme cible

WAYPT > permet l'édition manuelle des waypoints

20.4 NAVIGATION PCD – SOUS-PAGE WAYPOINT

Une sous-page de gestion des points de cheminement est accessible depuis la page Navigation via le bouton WAYPT

			000 R1 ▲▼	
			N 34.916139 W 117.862869	
			UTM INOP	
1	2	3	ELEV 0 FT MSL	
4	5	6	TOS 13 : 04 : 29 Z	
7	8	9	TYPE NAV	MLA 0 FT
▲	0	BACK	ADD WAYPT	DELETE WAYPT
▼			ADD PRES GPS WAYPT	<RFNAV

Les commandes suivantes sont disponibles sur cette page :

- Sélectionnez le point de cheminement précédent ou suivant (flèche vers le haut ou vers le bas)

- Entrer les coordonnées du nouveau point de cheminement

- AJOUTER WAYPT : un nouveau waypoint sera créé aux coordonnées sélectionnées, le waypoint SUIVRA le waypoint actuel

- DELETE WAYPT : supprime le waypoint actuel

- ADD PRES GPS WAYPT : ajoute un nouveau waypoint en utilisant les coordonnées GPS actuelles

Voir la section NAVIGATION pour plus de détails.

REMARQUE : l'édition des points de cheminement est fournie uniquement comme fonctionnalité de sauvegarde. La manière prévue de créer un plan de vol est d'utiliser l'interface du jeu pour créer ou charger un plan de vol. Cela revient à créer le plan de vol hors ligne et à le charger dans l'avion comme vous le feriez dans la vie réelle via le PMD.

REMARQUE : les points de cheminement et les plans de vol modifiés ne s'afficheront PAS en mode CARTE

20.5 NAVIGATION PCD – SOUS-PAGE POINT DE RÉFÉRENCE

Une sous-page de la page NAVIGATION permet au pilote de sélectionner un point de cheminement et de l'assigner comme BULLSEYE. Dans l'avion réel, cette page permet également au pilote d'assigner des points de référence aux pages TSD1, TSD2 et TSD3.

			BULL	WAYPT 000
1	2	3		
4	5	6	TSD1 GEOREF 0	
7	8	9	TSD2 GEOREF 0	
▲	0	BACK	TSD3 GEOREF 0	
▼				<RFINAV

Les commandes suivantes sont disponibles sur cette page :

- Sélectionnez le point de cheminement précédent ou suivant (flèche vers le haut ou vers le bas)

- BULL : désigne le point de cheminement actuel comme BULLSEYE

20.6 PCD - PAGE CRUS

Dans l'avion réel, cette page fournit des informations et un contrôle sur le RTE de l'avion (l'avion réel prend en charge plusieurs pages RTE).

La page est accessible depuis le MENU FAB mais a une implémentation limitée dans MSFS – les informations et la mise en page sont correctement représentées, mais la page n'a aucune fonctionnalité.

TOS	TIME 13 : 15 : 58Z		000 R1	
			STPT TOS 13 : 15 : 58 Z	
1	2	3	CLEAR TOS	
4	5	6	WYPT TOS 13 : 15 : 58 Z	
7	8	9		REQ GS 0
▲	0	BACK	ROLEX 00 : 00 : 00	
▼				<MENU

20.7 PCD - PAGE EN/GPS

Dans l'avion réel, cette page permet au pilote de surveiller et de contrôler le système de navigation inertielle, y compris l'alignement et la fixation, ainsi que le système GPS.

Cette page a une implémentation limitée dans MSFS – les informations et la mise en page sont correctement représentées, mais la page n'a aucune fonctionnalité.

INS NAV	NAV STATUS HIGH	GPS ACCUR HIGH	N 34.916139 W 117.862869	
TNS A NAV HIGH	TNS B NAV HIGH	TNS C NAV HIGH	ELEV 2290 FT MSL	
				MAGVAR E 11.8
	N		PRES GPS WYPT	WYPT
W		E		
	S			
	FIX>	NAV FILTR>	GPS>	<MENU

20.8 PAGE HORAIRE ET CHRONOMÈTRE PCD

L'écran de contrôle panoramique héberge également une page dédiée aux fonctionnalités de temps et de chronomètre. La page est accessible depuis le FAB.

TZ -7	DATE 14/10/2024Z		TIME 22:15:54Z	
				LOCAL ZULU
			STOPWATCH 00:00:00	
1	2	3		START UP
4	5	6	RESET	STOP
7	8	9		
ENT	0	BACK		
				<MENU

Sur cette page, le pilote peut :

- Sélectionnez l'heure LOCALE ou ZULU. La sélection s'appliquera à la fois au PCD et au HMD
- Démarrer le chronomètre
- Arrêter le chronomètre
- Réinitialiser le chronomètre

REMARQUES :

- L'avion réel n'a pas de sauvegarde de l'horloge système, le pilote doit donc saisir l'heure et la date manuellement. Dans le rendu MSFS, l'heure et la date sont chargées automatiquement.
- Le chronomètre apparaîtra sur la symbologie hors axe et sur axe du HMD et sur le FAB
- Dans un avion réel, il est possible de configurer le chronomètre pour un compte à rebours. Cette fonction n'est actuellement pas prise en charge dans MSFS.

20.9 PRÉSENTATION TYPE DES DONNÉES DE NAVIGATION



L'image ci-dessus montre une situation dans laquelle la source NAV sélectionnée est RTE et l'avion est également recevoir des signaux des récepteurs VOR et TACAN.

En ce qui concerne la figure ci-dessus :

- 1 – Une ligne verticale sur la boussole du HMD indiquera le relèvement par rapport à la source de navigation actuellement sélectionnée.
 - 2 – Un symbole en forme de diamant sur la boussole du HMD indiquera le relèvement vers la station Tacan (si un signal est disponible)
- En référence à l'image précédente :

- 3 – Les données de la source de navigation sont affichées dans le coin inférieur droit du HMD.

Dans ce cas, l'écran indique que le système de navigation pointe vers le WAYPOINT 2, le cap est de 91°, la distance est de 24,6 milles nautiques, le temps estimé pour atteindre le waypoint est de 2 minutes et 48 secondes

- 3 – La barre de direction du compas EFI/ADI indique le cap par rapport à la source NAV actuelle, de manière similaire à celle du HMD. La barre change de couleur en fonction de la source NAV sélectionnée.

- 4 – Le FAB NAVIGATION donnera accès à la sélection de la source de navigation, ainsi qu'à des sous-pages supplémentaires pour saisir des points de référence et des points de cheminement.

- 5 – Indications HSI RTE / Waypoint : les légendes vertes et la flèche dans le HSI indiquent les informations et la direction

jusqu'au prochain point de cheminement, si un plan de vol est disponible. La flèche verte sur la boussole HSI pointe directement vers le point de cheminement. Le système changera automatiquement le point de cheminement si nécessaire en fonction du plan de vol.

Dans ce cas, WAYPOINT 2, le nom du waypoint est « LVCV », relèvement 91°, distance 24,6 milles nautiques. Le CDI dans la section HSI de l'EFI est vert, ce qui indique qu'il transmet des informations pour les waypoints du plan de vol.

Remarque : la sélection STPL CL n'a actuellement aucun effet dans le jeu.

Remarque : pour le moment, contrairement à l'avion réel, le F-35 simulé ne prend pas en charge plusieurs itinéraires. Le numéro RTE sera donc toujours 1.

6 – Indications TACAN : les légendes et les flèches cyan du HSI indiquent les informations et la direction vers la station TACAN actuellement sélectionnée, si un signal est reçu. La flèche cyan sur la boussole HSI pointe directement vers la station TACAN.

Dans ce cas, le canal est 111X, l'identifiant du tacan est EDW (Edwards) et la distance est de 18,8 milles nautiques.

Le cours Tacan peut être sélectionné avec l'option TCN CL sur la page EFI.

7 – Indications VOR/ILS : les légendes et flèches magenta du HSI indiquent les informations et la direction de la station VOR actuellement sélectionnée, si un signal est reçu. La flèche magenta du compas HSI pointe directement vers la station VOR.

Dans ce cas, l'identifiant VOR est IEDW (ILS Edwards AFB).

Le cours VOR peut être sélectionné avec l'option CRS dans la page EFI.

8 – Option EFI/ADI et CDI HMD : cela permet au pilote de sélectionner la source de données pour un CDI supplémentaire à afficher dans la section ADI de la page EFI et sur le HMD.

Cette sélection est indépendante de la source de navigation actuelle.

9 – Option ILS : permet au pilote d'afficher les barres de déviation et de pente de descente ILS sur le HMD et l'EFI-ADI. Cette option ne fonctionne que si les DEUX conditions ci-dessous sont valides :

- La porte du train avant est ouverte (soit en sortant le train d'atterrissage, soit via la commande spécifique).
- Un signal de pente de descente ILS est reçu (la fréquence sera indiquée sous la légende ILS)

10 – Cap : un marqueur jaune sur le HSI indique la référence de cap actuelle du pilote automatique. Cela peut être défini soit dans la page du pilote automatique, soit avec l'option HDG.

20.10 PAGE DE NAVIGATION ET SÉLECTION DE LA SOURCE DE NAVIGATION

Une page de navigation dédiée est accessible depuis la barre d'état, comme décrit dans le chapitre Affichage de contrôle panoramique. Dans l'avion réel, les fréquences/canaux ICLS et JPALS peuvent également être saisis dans cette page, mais ces fonctions ne sont pas disponibles dans cette version simulée.

Cette page permet au pilote de sélectionner des points de cheminement, des canaux Tacan, la fréquence VOR/ILS et donne accès à des sous-pages supplémentaires telles que REFPT (points de référence) et WAYPT (gestion des points de cheminement).

Concernant l'image de ce paragraphe :

1) Page de navigation FAB

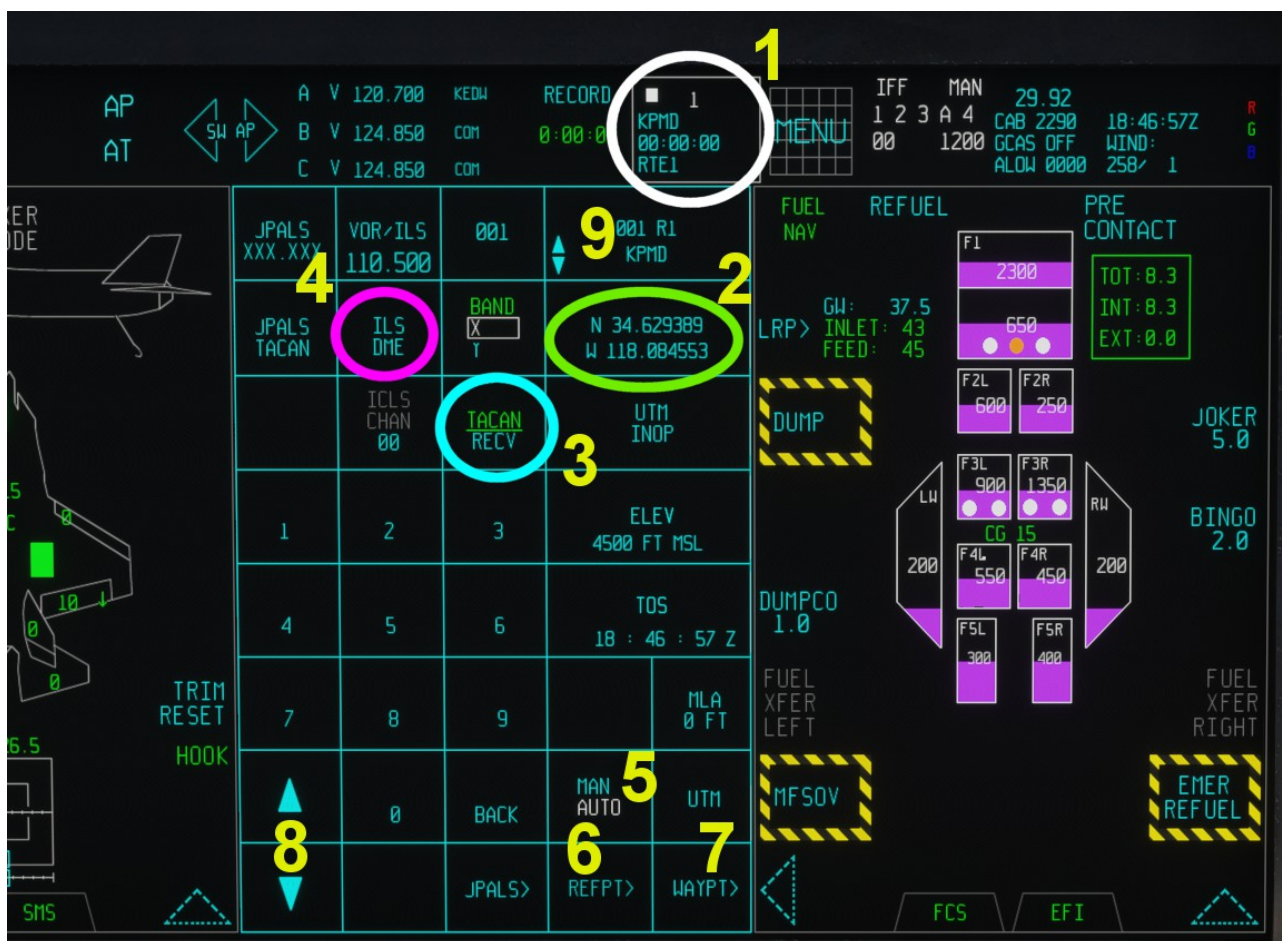
2) Coordonnées du point de cheminement actuellement sélectionné et **SÉLECTION DE LA SOURCE RTE NAV**

3) Statut de Tacan et **SÉLECTION DE LA SOURCE DE NAV TACAN**

Remarque : le canal et la bande Tacan peuvent être définis via les boutons de cette page.

4) **SÉLECTION DE LA SOURCE DE NAVIGATION VOR/ILS**

Remarque : la fréquence VOR/ILS peut être définie via le bouton VOR/ILS sur cette page.



5) Sélection du point de cheminement MAN / AUTO. Si AUTO est sélectionné, le système de navigation passera automatiquement au point de cheminement suivant si l'avion est sur le point d'atteindre le point actuellement sélectionné.

Si MAN est sélectionné, la progression automatique des points de cheminement sera gelée et le système de navigation pointera vers le point de cheminement actuellement sélectionné, quelle que soit sa distance.

6) REFPT (Point de référence) – ce bouton permet d'accéder à la page Point de référence, qui est en réalité utilisée pour définir les points de référence et les points de mire pour les pages TSD. Dans la simulation, seule l'option Mire est disponible. Voir le chapitre Affichage panoramique du cockpit pour plus d'informations.

7) WAYPT (Waypoint) – ce bouton permet d'accéder à la page de gestion des points de cheminement, qui permet au pilote d'ajouter, de modifier ou de supprimer des points de cheminement. Voir le chapitre Affichage panoramique du cockpit pour plus d'informations.

8) FLÈCHES HAUT/BAS – permet de sélectionner le point de cheminement actuel parmi ceux actuellement présents dans le plan de vol. Cette option est toujours disponible, même si le système de navigation est en mode AUTO.

9) SELECTION DE WAYPOINT – permet de saisir le waypoint actuel parmi ceux actuellement présents dans le plan de vol. Cette option est toujours disponible, même si le système de navigation est en mode AUTO.

20.11 SYSTÈME D'ATERRISSAGE AUX INSTRUMENTS

L'avion est équipé d'un système d'atterrissage instrumental (ILS) qui peut être utilisé par le pilote pour visualiser les déviations latérales et verticales sous forme de barres graduées sur le HMD et l'EFI/ADI.

Le récepteur ILS est situé à l'intérieur de la baie de la porte du train avant, et les portes du train avant doivent être ouvertes pour que le signal de trajectoire de descente soit reçu correctement.



En ce qui concerne la figure ci-dessus :

- 1 – Option ILS EFI : cette option doit être sélectionnée pour que les barres ILS apparaissent. L'option n'est cliquable que si la fréquence ILS réglée apparaît sous la légende ILS, ce qui nécessite à son tour que les trappes du train avant soient ouvertes et qu'un signal de plan de descente soit reçu.
- 2 – Barres ILS EFI
- 3 – Barres HMD ILS
- 4 – Option PORTE NEZ
- 5 – Bouton de sélection de fréquence VOR ILS
- 6 – ILS/DME : sélectionne VOR/ILS comme source de navigation (ce n'est pas nécessaire pour que le système ILS fonctionne).

20.12 CRÉATION D'UN PLAN DE VOL DE BASE À L'INTÉRIEUR DE L'AVION

La manière prévue de naviguer dans un plan de vol dans cette version MSFS est de créer ou de charger un plan de vol à partir de l'écran de la carte du jeu avant de commencer un vol, ce qui est également une approximation de ce qui sera généralement fait dans un vrai avion, car la mission et le plan de vol peuvent être créés avec un ordinateur portable, chargés dans le périphérique de mémoire personnelle (PMD) puis transférés vers l'avion avec le PMD.

Remarque : dans ce rendu MSFS, la page PMD/DR est uniquement utilisée pour stocker/récupérer les préférences utilisateur. Si un plan de vol est disponible lors du chargement de l'avion, il sera automatiquement chargé dans le système de navigation.

Cependant, il est possible de créer des plans de vol de base à l'intérieur de l'avion

Dans les avions réels, des plans de vol peuvent être créés en sélectionnant des points de cheminement dans la base de données de l'avion et en les affectant à un RTE (plusieurs itinéraires sont pris en charge).

Dans l'avion simulé, pour créer un plan de vol lorsqu'il n'y en a pas, il est nécessaire de créer un seul point de cheminement qui sera utilisé comme destination.

Une fois qu'un plan de vol est chargé, des points de cheminement peuvent être ajoutés, modifiés ou supprimés.

Remarque : le mode TSD HSD MAP n'affiche que les plans de vol chargés dans l'avion au début du vol. Les plans de vol modifiés ou ajoutés avant le chargement de l'avion ne s'afficheront pas correctement.

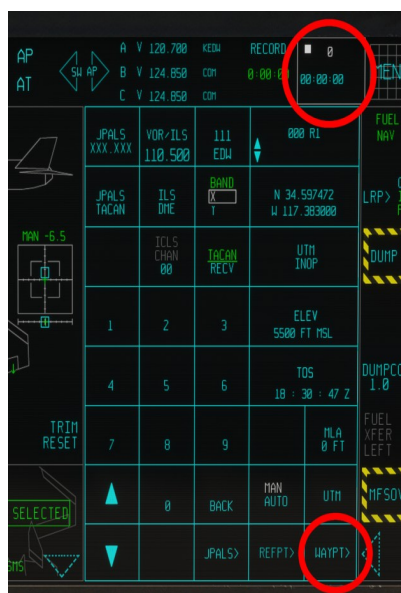
Dans l'exemple suivant, nous allons créer un plan de vol « direct » de base d'Edwards AFB à Nellis AFB.

ÉTAPE 1 – APPARITION – L'avion apparaît sur la piste d'atterrissage de la base aérienne d'Edwards. Aucun plan de vol n'a été créé ou chargé auparavant, et l'avion apparaît sans source de navigation sélectionnée.



ÉTAPE 2 – ACCÈS À LA PAGE DE GESTION DES WAYPOINTS – Appuyez sur le bouton de navigation puis sélectionnez WAYPT> pour accéder à la page d'édition des waypoints.

ÉTAPE 3 – SAISIE DES COORDONNÉES DE LA DESTINATION.



En utilisant une carte en ligne telle que Google Maps, nous pouvons obtenir les coordonnées de notre destination au format degrés décimaux.

Pour Nellis AFB, les coordonnées sont :

Latitude: 32.230464 Nord

Longitude: 115.046981 Ouest



Dans la page de gestion des points de cheminement, nous ne voyons aucun point de cheminement disponible – alors que la position de l'avion est actuellement affichée dans la fenêtre de coordonnées.

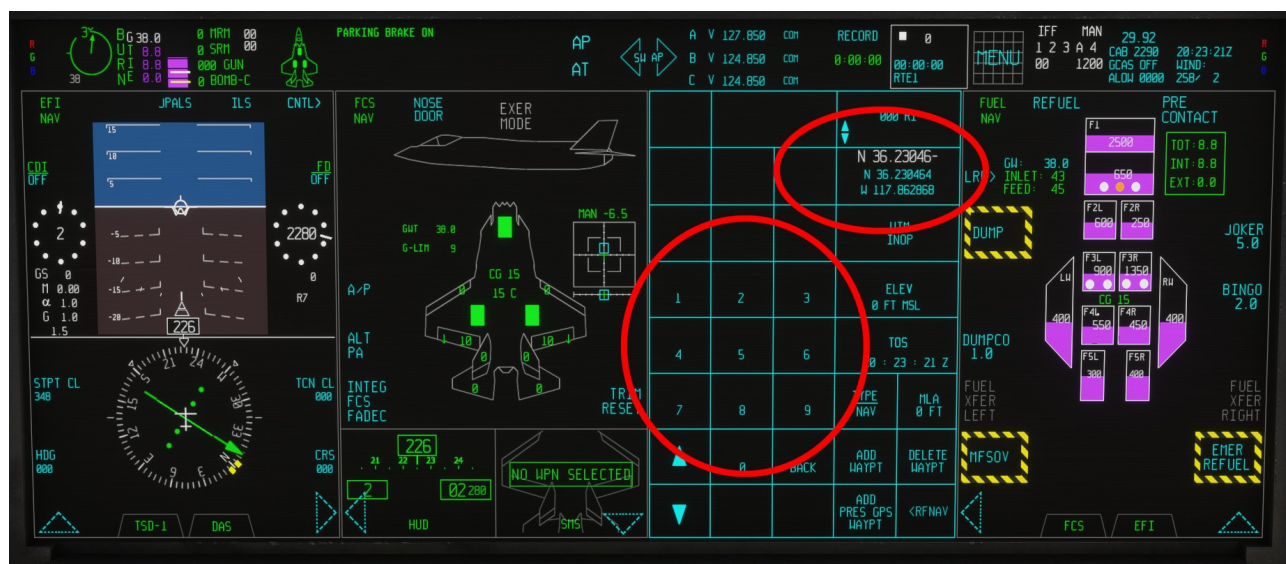
En « cliquant » sur la fenêtre des coordonnées du waypoint, vous pouvez transformer les légendes du clavier virtuel en N, W, E, S.



En sélectionnant N ou S, nous pouvons entrer la latitude souhaitée une fois que les légendes du clavier virtuel sont redevenues des chiffres.

Dans notre cas, puisque notre latitude de destination est N 32.230464 nous allons taper :

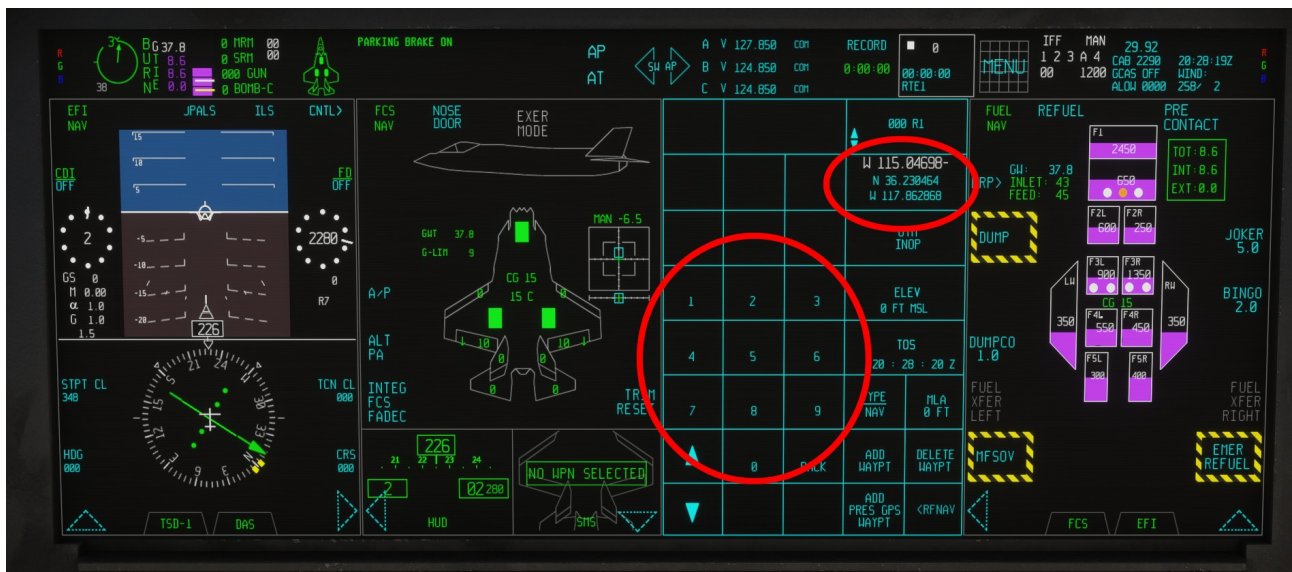
N - 3 - 6 - 2 - 3 - 0 - 4 - 6 - 4



De même, en appuyant sur « cliquer » sur la fenêtre de coordonnées et en sélectionnant E ou W, nous pouvons entrer la longitude de destination souhaitée.

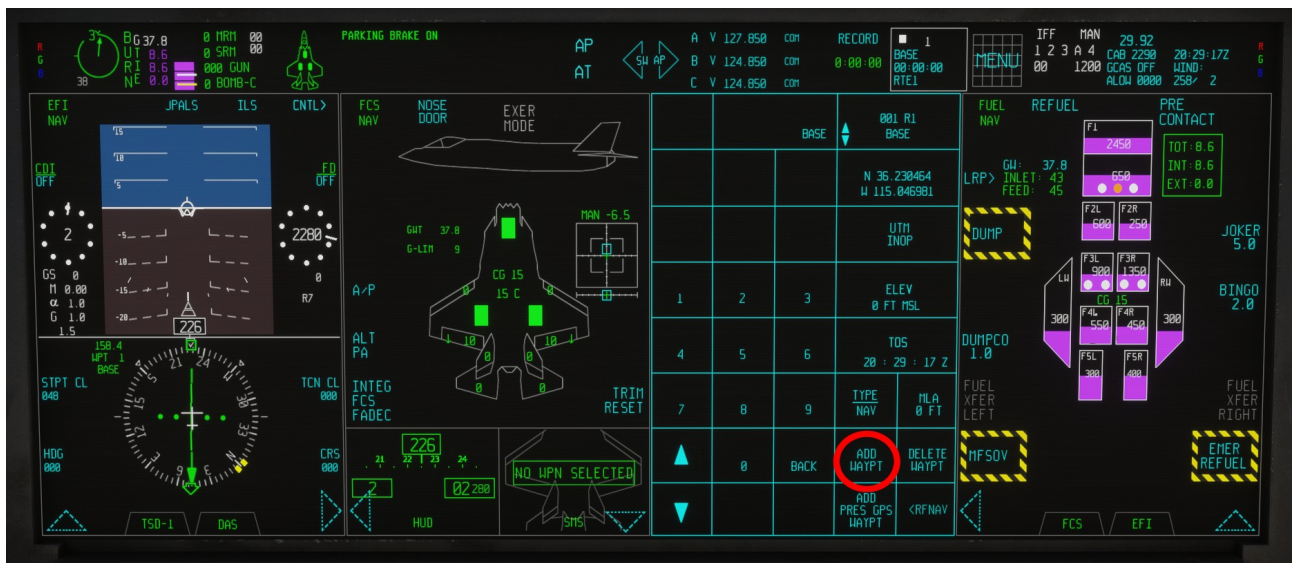
Dans notre cas, puisque notre longitude de destination est W 115046981 nous allons taper :

F - 1 - 1 - 5 - 0 - 4 - 6 - 9 - 8 - 1



ÉTAPE 4 – CRÉATION D'UN NOUVEAU WAYPOINT

Une fois que vous êtes satisfait des coordonnées affichées à l'écran, vous pouvez appuyer sur AJOUTER WAYPT pour créer un nouveau waypoint.



Une fois le bouton appuyé, ce qui suit se produit :

- Un nouveau plan de vol « Direct to » sera créé
- La position actuelle de l'avion sera attribuée comme DÉPART, comme point de cheminement numéro 0 (« inconnu »)
- Un nouveau point de cheminement sera attribué comme DESTINATION, en tant que point de cheminement numéro 1 (« BASE »)

Vous pouvez désormais naviguer vers Nellis AFB en suivant les indications du système de navigation en sélectionnant RTE dans la page de navigation comme indiqué dans les paragraphes précédents.



Dans la figure ci-dessus, l'avion vole de la base Edwards AFB à la base Nellis AFB avec le plan de vol direct créé avec les étapes décrites ci-dessus, après avoir sélectionné RTE comme source NAV. Le point de cheminement 1 est visible dans le TSD.

20.13 AJOUT OU SUPPRESSION DE POINTS DE CHEMINEMENT

Dans la page de gestion des waypoints, il est également possible d'ajouter ou de supprimer des waypoints d'un plan de vol.

Pour ce faire, les options suivantes sont disponibles :

AJOUTER UN POINT DE CHEMINEMENT → cette option fonctionne exactement comme décrit dans le paragraphe précédent, sauf que le nouveau point de cheminement sera placé après le point de cheminement actuellement sélectionné. Les nouveaux points de cheminement seront nommés par ordre alphabétique, en suivant l'ordre d'insertion des données.

SUPPRIMER WAYPT → cette option supprime le point de cheminement actuel du point de cheminement

AJOUTER UN POINT DE CHEMINEMENT GPS PRES → cette option a été ajoutée pour des raisons de gameplay et crée un nouveau point de cheminement aux coordonnées GPS actuelles de l'avion. Le point de cheminement sera placé après le point de cheminement actuellement sélectionné.

Remarque : si un plan de vol n'est pas chargé, « ADD PRES GPS WAYPT » créera un plan de vol en utilisant les coordonnées GPS actuelles comme destination.

21. COMMUNICATIONS

21.1 SYSTÈME DE COMMUNICATION

Le système de communication F-35 fait partie de la suite Communication, Navigation et Identification (CNI) et prend en charge la communication radio vocale et les systèmes de liaison de données avancés.

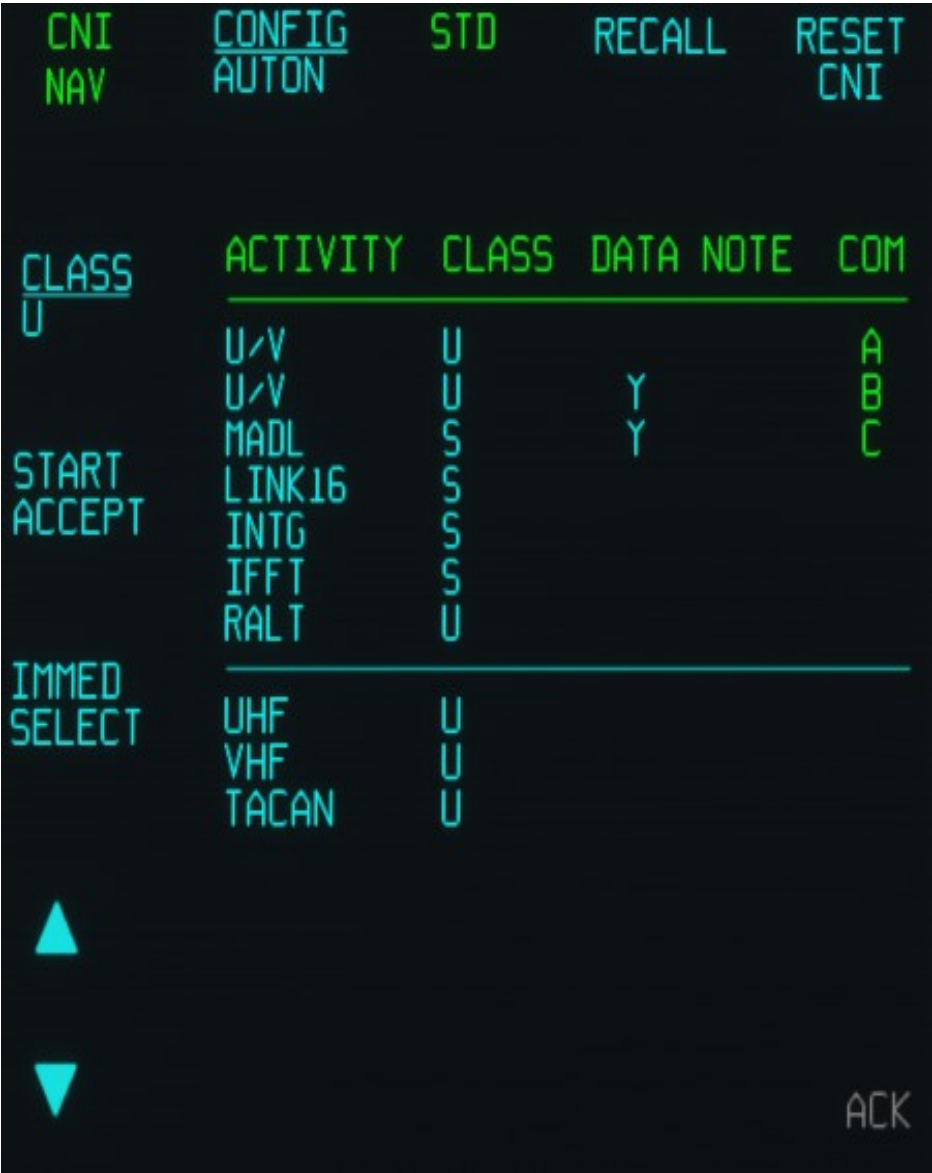
Cependant, dans cette représentation de Microsoft Flight Simulator, le système de communication ne prend en charge que les communications radio vocales.

21.2 COMMUNICATIONS RADIO VOCALES

La suite CNI comprend des formes d'onde compatibles UHF uniquement (U), VHF uniquement (V) et UHF et VHF (UV), la forme d'onde du système radio aéroporté au sol à canal unique (SINCGARS), la voix Link 16 (L16) et une radio de secours (BUR) pour la communication vocale et prend en charge les fonctions de saut de fréquence et de cryptage.

Dans l'avion réel, le pilote utilisera la page CNI PCD pour gérer les formes d'onde, mais cela n'est pas simulé dans ce rendu MSFS - aucune action n'est requise de la part du pilote.

Le format CNI est disponible sur le PCD mais il n'a aucune fonctionnalité : les communications vocales seront dirigées vers le système de communication radio MSFS normal. Aucune fonction de cryptage n'est disponible dans le jeu.



21.3 PAGE DE COMMUNICATIONS VOCALES

Cette page est accessible via le FAB et permet au pilote de saisir les fréquences radio COM.

Les commandes suivantes sont utilisables dans la simulation :

Type de fréquence COM A (format attendu XYZ.ABC, donc 1 2 0 7 0 0 devient 120.700)

Saisie de la fréquence COM B (format attendu XYZ.ABC)

Saisie de fréquence COM C (format attendu XYZ.ABC)

MUTE COM A ou COM B

Sélectionnez la fréquence COM A, COM B ou COM C précédente

GUARD (définit COM1 sur la fréquence d'urgence)

TONE COM A	COM A PREV 124.850	VOL A 100	COM A KEDW 120.700	
MUTE COM A	COM B PREV 124.850	VOL B 0	COM B COM 124.850	
SOLCH COM A	COM C PREV 124.850	VOL C 70	COM C COM 124.850	
1	2	3	ASGN UHF 305.600	VOL D 70
4	5	6	COM D	
7	8	9	GUARD	
▲	0	BACK	MOD AM	ANTENNA AUTO
▼	AUDIO>	AJ OFF	SECURE	COM SETUP

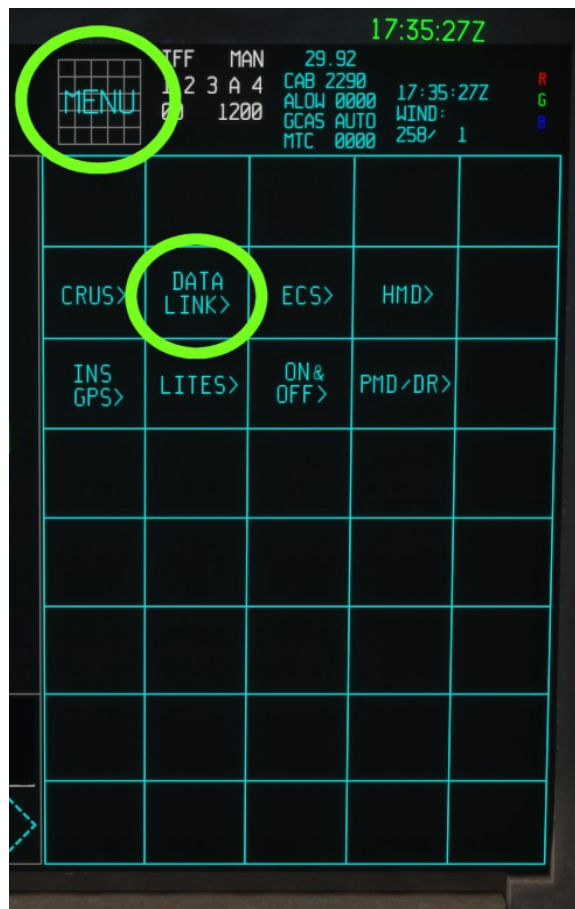
21.4 COMMUNICATION DE DONNÉES

Le F-35 dispose de plusieurs systèmes de liaison de données qui permettent d'échanger et de partager des informations, notamment sur la position et l'état de l'avion, la trajectoire et la fusion, les réserves, les menaces, les tâches, les opérations coopératives et l'imagerie, entre les membres du groupe de vol.

Les systèmes suivants sont implémentés dans la suite CNI du F-35 :

- Liaison de données avancée multifonction (MADL)
- Lien 16
- VMF

Une brève description de ces systèmes est fournie à titre d'information uniquement, car la communication par liaison de données n'est pas correctement prise en charge dans MSFS. Les fonctions de liaison de données sont accessibles à partir du MENU FAB via l'option DATA LINK.



21.4.1 Présentation de MADL

La liaison de données avancée multifonction (MADL) fournit la liaison de données intra-vol du F-35 et prend en charge le partage de données vocales et de données. MADL peut transmettre et recevoir des données détaillées sur la position et l'état de l'avion, des données de suivi, des données de fusion, des données de stockage et de menace, des données de mission, des données graphiques, des données d'opérations coopératives et des données de gestion de réseau.

Cette fonction n'est PAS opérationnelle dans MSFS pour le moment.

21.4.2 Lien 16 Présentation

Link 16 est un réseau de liaison de données tactiques militaires utilisé par les membres de l'OTAN et d'autres pays, comme l'autorise le MIDS International Program Office (IPO). Sa spécification fait partie de la famille des liaisons de données tactiques.

Link 16 permet aux avions militaires, aux navires et aux forces terrestres d'échanger leur image tactique en temps quasi réel ; il prend également en charge l'échange de messages texte, d'images et de voix (ces dernières sur deux canaux numériques : 2,4 kbit/s ou 16 kbit/s dans n'importe quelle combinaison).

Dans MSFS, Link16 peut être utilisé pour se connecter à un AWACS « virtuel » afin que les pistes SimObject soient signalées sur le TSD même si le radar n'est pas actif.

21.4.3 Présentation de VMF

Le format de message variable (VMF) est une méthode de protocole électronique permettant de communiquer des données entre



aéronefs et personnel au sol. Le VMF est principalement utilisé pour les missions d'appui aérien rapproché (CAS).

Cette fonction n'est PAS opérationnelle dans MSFS pour le moment.

21.5 IMPLÉMENTATION DE BASE DE LA LIAISON DE DONNÉES

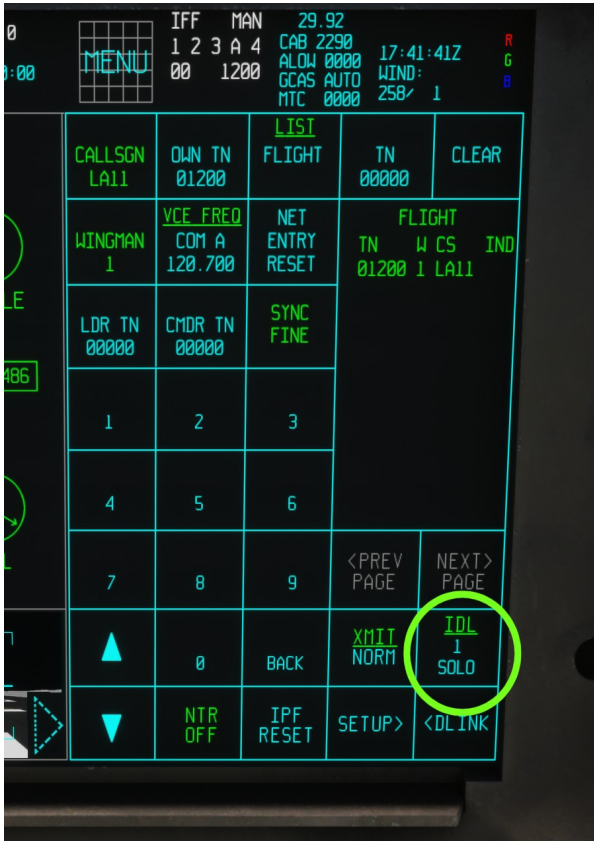
Dans MSFS, une fonction de base « Liaison de données » permet à l'utilisateur d'obtenir des pistes cibles à partir d'un plan « AWACS » virtuel, en ajoutant des pistes à l'écran TSD.

Les fonctionnalités de liaison de données dans MSFS sont basées sur le code IFF. Par conséquent, le code IFF Mode 3 est également utilisé comme entrée réseau et sera utilisé, dans une future implémentation, pour séparer les actifs amis, ennemis et autres.

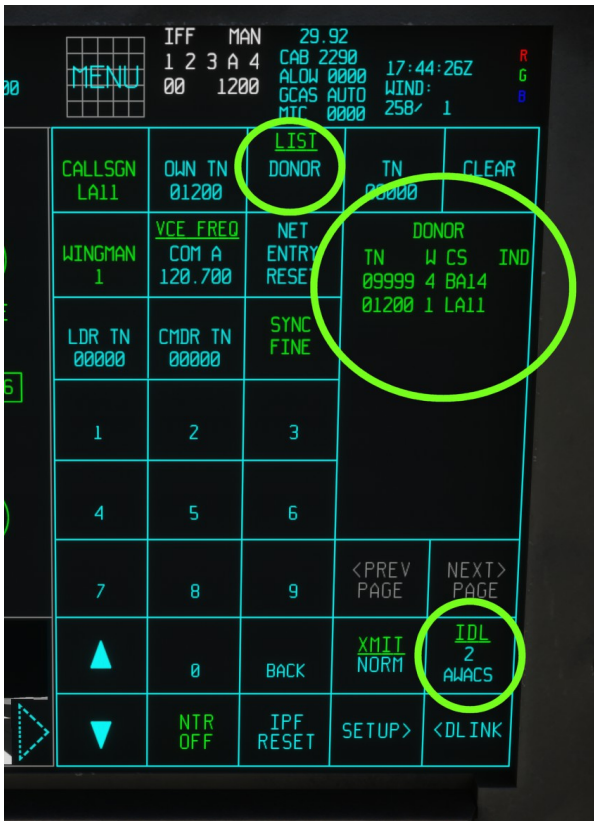
Pour se connecter à l'AWACS virtuel, l'utilisateur doit :

1) Accès à la page DATA LINK. La page indique le FLT POS (Flight Position) et l'indicatif réseau. Ceux-ci sont utilisés à la fois dans les pages MADL et LINK16, mais ne sont pas modifiables pour le moment.

2) Sur la page LINK 16, le bouton IDL permet à l'utilisateur de choisir entre différentes configurations de réseau de liaison de données. Actuellement, seules les listes 1 – SOLO et 2 – AWACS sont disponibles.



3) Une fois l'IDL 2 – AWACS sélectionné, un AWACS « virtuel » apparaît dans la liste des DONATEURS, indiquant que l'avion est connecté à un réseau « virtuel » avec l'AWACS « virtuel ».

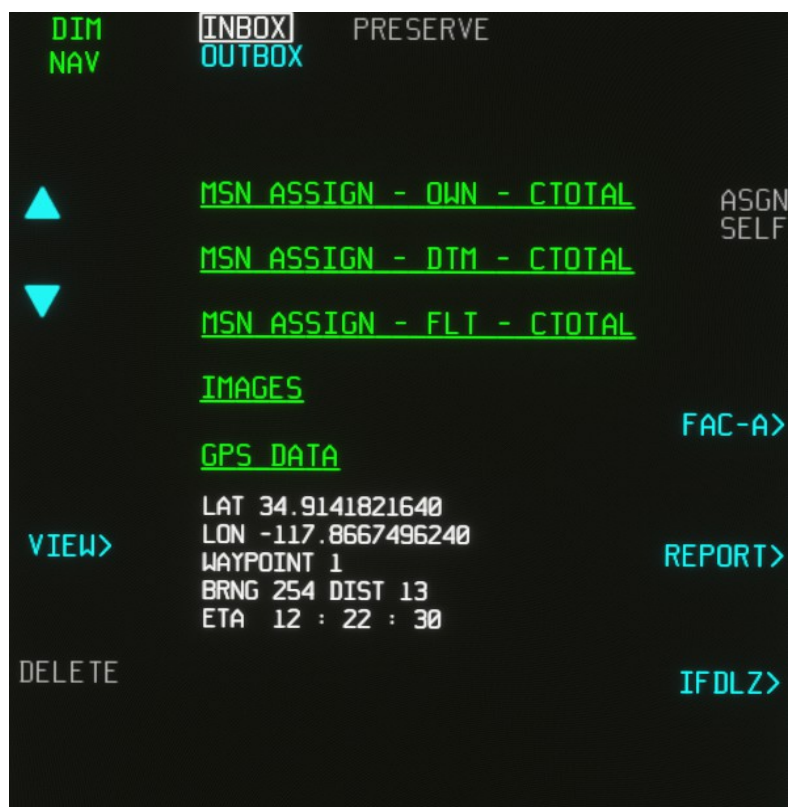


4) Lorsqu'il est connecté à l'AWACS « virtuel », le TSD affichera les pistes même si le radar n'est pas opérationnel ou ne les détecte pas. Les pistes seront fusionnées avec les écrans radar et l'affichage TWD/RWR. Ces pistes peuvent être désencombrées en désélectionnant F-ALL dans la page TSD.



21.6 DIM - Page Gestion des données et des informations

Dans un avion réel, cette page est utilisée pour générer, envoyer et recevoir des données, notamment des informations tactiques, des images et des vidéos. Par exemple, une image acquise par l'ASR peut être envoyée à un autre F-35 ou à d'autres moyens alliés. Ces fonctionnalités ne sont pas disponibles dans Microsoft Flight Simulation et, bien que la page imite fidèlement celle du monde réel, elle n'affiche que les données GPS actuelles ainsi que les informations de base du plan de vol.



22. IDENTIFICATION

22.1 IDENTIFICATION

Les capacités d'identification incluent le transpondeur d'identification ami-ennemi (IFF) (IFFT) et l'interrogateur IFF (IFFI).

Dans ce rendu MSFS, seul le mode IFF 3A est pris en charge avec la même fonction qu'un transpondeur civil.

Le système est piloté via le PCD à partir d'une page dédiée accessible depuis le bouton FAB. Cette page est accessible via le FAB et permet au pilote de saisir les données du transpondeur IFF.

Les commandes suivantes sont utilisables dans la simulation :

MODE 1

MODE 2

MODE 3

MODE 4

ÉTAT XPONDER

REMARQUE : dans Flight Simulator, seul le MODE 3 est réellement utilisé dans la simulation. Les autres modes ne sont implémentés que pour les développements futurs mais n'ont aucun effet dans le jeu pour le moment.

			MODE 1 00	CH M A
			MODE 2 0000	MODE 4 0000
			MODE 3A 1200	S/EN/- 0000 0000
1	2	3	XPOND INTER	XPONDER STATE ALT
4	5	6		
7				
ENT	0	BACK		

23. SYSTÈME ANTICOLLISION AU SOL

23.1. VUE D'ENSEMBLE DU SYSTÈME ANTICOLLISION AU SOL (GCAS)

Le système anticollision au sol (GCAS) est conçu pour réduire l'occurrence d'accidents de type « vol contrôlé vers le terrain » (CFIT).

Le système dispose de deux principaux modes de fonctionnement :

Manuel (MGCAS) - Le MGCAS génère des messages d'avertissement lorsque l'avion risque de dépasser une limite d'altitude de sécurité prédéfinie au-dessus du sol : le pilote doit corriger rapidement la trajectoire de l'avion pour éviter une collision avec le sol.

Automatique (AGCAS) – En plus des avertissements générés en mode MGCAS, l'AGCAS peut prendre le contrôle de la trajectoire de l'avion et éviter une collision avec le sol de manière autonome (à condition que l'avion dispose de suffisamment d'énergie).

23.2 CONTRÔLES DU FAB D'ALTITUDE ET DU GCAS

Le GCAS est contrôlé à partir d'un FAB ALTITUDE qui héberge également les paramètres de l'altimètre, les commandes du radar-altimètre et les paramètres de plusieurs avertissements d'altitude.

GCAS AUTO	MAN MTC 0 FT		ALTIMETER 29.92	
LEVEL NORM			29.92	HPA 1013
1	2	3	LIS 0 FT	
4	5	6	ALOW2 0 FT	
7	8	9	ALOW1 0 FT	
ENT	0	BACK	RALT NORM STBY	
				<MENU

23.2.1 CONTRÔLES DE L'ALTIMÈTRE

Depuis la page ALTITUDE, le pilote peut régler la pression de référence altimétrique actuelle avec les commandes suivantes :

- ALTIMÈTRE : Régler la pression de référence souhaitée en la tapant avec le clavier virtuel (en inHg).
- 29,92 : Régler la pression de référence de l'altimètre à 29,92 inHg
- HPA : Régler la pression de référence souhaitée en hPa (remarque : cette fonction n'est pas présente dans l'avion réel).

23.2.2 COMMANDES DU RADIOALTIMÈTRE

Depuis la même page, il est également possible de passer l'altimètre en mode veille. En fonctionnement normal, le radioaltimètre est mis sous tension automatiquement et ne nécessite aucune intervention du pilote. Si le radioaltimètre est en mode veille, les lectures RADALT sur le HMD et le PCD ne seront pas disponibles.

- RALT : Permet au pilote de sélectionner NORM ou STANDBY.

23.2.3 AVERTISSEMENTS D'ALTITUDE

Plusieurs avertissements d'altitude peuvent être définis à partir de cette page :

- LIGNE DANS LE CIEL (LIS) : Active un avertissement sonore si l'avion tombe en dessous de l'altitude sélectionnée. L'avertissement ne se déclenche que si l'avion a dépassé l'altitude sélectionnée. L'altitude est calculée par rapport à la pression atmosphérique standard.
- ALLOW 2 : active un avertissement sonore si l'avion tombe en dessous de l'altitude radar sélectionnée. L'avertissement ne se déclenche que si l'avion a dépassé l'altitude spécifiée.
- ALLOW1 : active des avertissements sonores et visuels si l'avion tombe en dessous de l'altitude radar sélectionnée. Les avertissements ne se déclenchent que si l'avion a dépassé l'altitude spécifiée.

23.2.4 CONTRÔLES GCAS

Le mode de fonctionnement et les paramètres du GCAS sont régis par les commandes suivantes :

- GCAS : c'est le sélecteur de mode « maître » du GCAS, et il possède trois réglages :

STBY – GCAS en mode STANDBY (le système est désactivé)

MAN – MGCS est actif (pas de récupération automatique)

AUTO – AGCAS est actif (récupération automatique – paramètre par défaut)

- LEVEL : ce bouton permet au pilote d'avoir un meilleur contrôle sur l'activation des alertes GCAS. Ce bouton possède trois réglages :

NORM - Mode normal. Ce mode peut être ajusté ultérieurement avec l'option Dégagement minimum du terrain (MTC).

MIN – Similaire au mode normal, mais le MTC est toujours considéré comme 0 pied.

STRF – Conditions assouplies (pour les opérations de mitraillage au sol).

- MTC : cela permet à l'utilisateur de définir la garde au sol minimale. La garde au sol minimale (en pieds) sera ajoutée EN PLUS des conditions GCAS normales. Par exemple, en définissant une garde au sol minimale de 2000, l'alerte GCAS se déclenchera à 2000 pieds au-dessus de l'altitude prévue par le système.

23.3 PROBLÈMES CONNUS

Après la récupération automatique, le système peut avoir tendance à maintenir l'avion à une altitude de cabré, ce qui peut épuiser l'énergie cinétique, en fonction des réglages du moteur. Toute action du pilote sur le manche ramènera les commandes FCS normales.

REMARQUE : L'AGCAS n'a AUCUNE AUTORITÉ sur le système moteur. Si la vitesse de vol est insuffisante et que le réglage du moteur n'est pas rapidement corrigé, la récupération automatique peut être impossible.

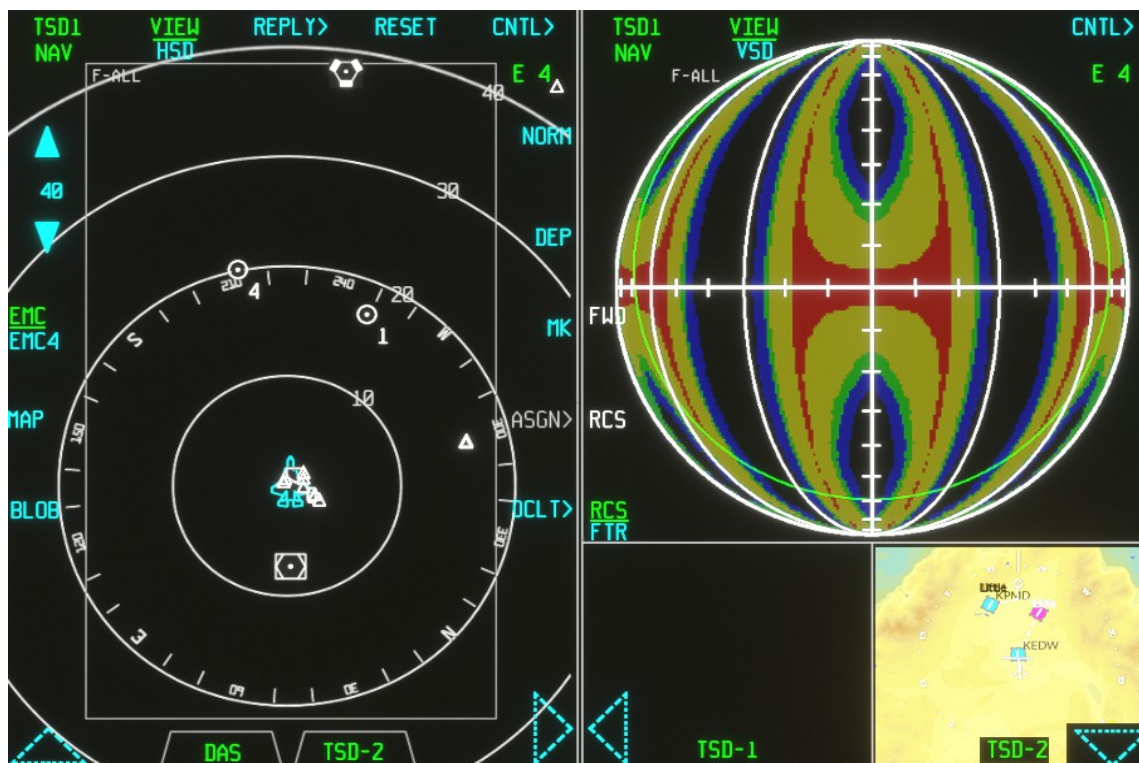
24. AFFICHAGE DE LA SITUATION TACTIQUE

24.1 AFFICHAGE DE LA SITUATION TACTIQUE

L'affichage de situation tactique (TSD) est le principal affichage de connaissance de la situation tête basse fournissant une représentation graphique de l'environnement et de l'espace de combat entourant notre navire. Grâce à l'approche de fusion de capteurs et de partage de réseau, les données présentées sont un résumé de tout ce que l'avion « sait » à partir de ses propres capteurs et de ce qu'il a détecté à partir de tout actif ami capable de partager des informations.

Outre les données de fusion de capteurs et les données partagées, dans l'avion réel, l'écran est également capable d'afficher des informations sur la section transversale radar, la couverture estimée d'autres radars et peut être utilisé pour sélectionner des cibles ou attribuer des cibles ou des points de cheminement à d'autres avions ou actifs.

Trois pages indépendantes (TSD1, TSD2 et TSD3) peuvent être affichées et contrôlées séparément. Dans le rendu de simulation, la fonctionnalité est limitée par les contraintes et la portée de MSFS.



Dans l'avion réel, le TSD dispose de quatre modes, qui peuvent être sélectionnés indépendamment pour chaque écran TSD :

- 1) Affichage de la situation horizontale (HSD)
- 2) Affichage de la situation verticale (VSD).
- 3) Indicateur de situation horizontale (HSI)
- 4) Plan

Les commandes/options suivantes sont disponibles dans les pages TSD :

VUE > Bascule entre les modes HSD, VSD et HSI.

MAP > Active le mode MAP HSD (uniquement en mode HSD)

Désencombrement des pistes ; F-ALL / TRUST / RDR (afficher toutes les pistes ou uniquement les pistes « de confiance » ou uniquement les pistes détectées par le radar de l'avion).

COMMANDES DE PORTÉE > Permet au pilote de sélectionner le niveau de zoom pour les modes HSD et HSI. Des niveaux de zoom distincts sont disponibles pour les trois écrans TSD, à l'exception du mode MAP, qui possède le même niveau de zoom pour les trois.

24.1 AFFICHAGE DE LA SITUATION HORIZONTALE

L'affichage de situation horizontale est généralement la présentation principale de l'écran TSD, affichant les aides à la navigation et les points de cheminement, le radar, la fusion de capteurs et les pistes Link-16.

REMARQUE : dans cette présentation MSFS, il s'agit du seul écran TSD qui peut être agrandi en plein écran (uniquement sur PC).



Cette présentation montrera :

A - le point de départ (un plan de vol est chargé), affiché sous la forme d'un petit pentagone

B - le prochain point de cheminement du plan de vol actuel (s'il est chargé), affiché sous la forme d'un petit cercle avec un point et le numéro du point de cheminement

C - le point de destination du plan de vol actuel, affiché sous la forme d'un petit cercle avec un point et le numéro du point de destination

D - l'emplacement de la station VOR actuellement syntonisée, si détectée, avec un symbole spécifique

E - l'emplacement de la station TACAN actuellement syntonisée, si détectée, avec un symbole spécifique

F - Pistes air-air, représentées par un carré avec une petite ligne. La petite ligne représente la direction du mouvement de la piste.

G - Pistes air-sol, affichées sous la forme d'un petit triangle.

Les éléments (E) et (G), au moment de la sortie, sont basés sur le code WASM et ne sont disponibles que sur les versions PC (et non sur Xbox). Ces données sont basées uniquement sur les données de trafic de Flight Simulator, de sorte que seuls les SimObject générés comme trafic sont signalés.

24.2 COMMANDES D'AFFICHAGE DE LA SITUATION HORIZONTALE

Lorsqu'un écran TSD est en mode HSD, un certain nombre de fonctions supplémentaires peuvent être contrôlées via l'écran tactile ou via les commandes HOTAS :

- DÉSIGNATION DE LA CIBLE

- DÉSENCOMBREMENT DES PISTES (cette fonction est également disponible dans VSD)

- VISUALISATION DES ZONES DE RECHERCHE RADAR ET CONTRÔLE DE L'AZIMUT (voir la section Radar pour plus de détails).

Ci-dessous, une situation TSD-HSD typique montrant plusieurs trajectoires air-air et air-sol. La trajectoire numéro 1 a été désignée comme cible et ses détails connus sont affichés dans la fenêtre de données étendues (EDW). En particulier, la trajectoire est une trajectoire air-air (comme indiqué par la forme carrée), elle vole avec un cap de 154 degrés à 12523 pieds et 239 nœuds. La route d'interception directe est de 251 degrés, la distance est de 22 milles nautiques.





Dans l'avion réel, les symboles peuvent être sélectionnés (et éventuellement déplacés) sur l'écran soit via l'écran tactile, soit via le curseur (en utilisant le bouton « haut » du TMS comme un « clic gauche » de la souris). Dans ce rendu MSFS, cela n'est pas implémenté et le TSD est plutôt divisé en plusieurs zones comme indiqué dans la capture d'écran ci-dessus :

1 – Filtre/désencombrement des pistes : dans l'avion réel, cela permet au pilote de choisir entre toutes les pistes (F-ALL), les pistes de confiance (TRUST), les pistes radar (RDR) ou les pistes provenant de l'ESM actif ou de la détection passive (ESM). Dans ce rendu MSFS, il existe trois paramètres : F-ALL (toutes les pistes), TRUST (uniquement les pistes de confiance) et RDR (pistes radar). Étant donné que toutes les sources, à l'exception des sources de liaison de données, sont « fiables » dans la simulation, RDR et TRUST sont identiques. Le mode ESM n'est pas disponible.

2 – SÉLECTIONNEZ LA PISTE SUIVANTE COMME CIBLE

3 – SÉLECTIONNEZ LA PISTE PRÉCÉDENTE COMME CIBLE

4 – BASCULER LA VISUALISATION DES VOLUMES DE RECHERCHE RADAR AA1, AA2 OU AS

5 – DIRIGER LE VOLUME DE RECHERCHE SÉLECTIONNÉ VERS LA GAUCHE

6 – DIRIGER LE VOLUME DE RECHERCHE SÉLECTIONNÉ VERS LA DROITE

Voir la section RADAR pour plus de détails.

24.2.1 AFFICHAGE DE LA SITUATION HORIZONTALE COMMANDES HOTAS

En plus des commandes à écran tactile, les commandes HOTAS suivantes sont également disponibles lorsqu'un écran TSD-HSD est le POI.

TMS UP – SÉLECTIONNEZ LA PISTE SUIVANTE COMME CIBLE OU, SI LE VOLUME DE RECHERCHE EST SÉLECTIONNÉ ET QUE TMS EST APPUYÉ À PROXIMITÉ DU SYMBOLE DE L'AVION, ACTIVEZ LE CONTRÔLE DE DIRECTION DU VOLUME DE RECHERCHE DIRECTE.

TMS DOWN – SÉLECTIONNEZ LA PISTE PRÉCÉDENTE COMME CIBLE

CSC Z-PLUNGE – BASCULE LA VISUALISATION DES VOLUMES AA1, AA2 ET AS SEARCH

CSC GAUCHE/DROITE – ZONE DE RECHERCHE DIRECTION GAUCHE/DROITE

Consultez la section RADAR pour plus d'informations sur les volumes de recherche et leurs contrôles.

24.3 AFFICHAGE DE LA SITUATION VERTICALE

La commande d'affichage de la situation verticale affiche les pistes disponibles dans un affichage azimuth/élévation stabilisé par l'horizon. La symbologie et l'EDW sont identiques au mode HSD, sauf que la présentation est Azimut/élévation au lieu d'Azimut/portée.

En plus sur cette page :

- les couleurs d'arrière-plan représentent la section transversale radar (RCS) du point de vue de la piste. Dans l'avion réel, les couleurs sont dynamiques pour représenter l'état réel de l'avion, et plusieurs bandes peuvent être sélectionnées pour la visualisation. Dans MSFS, le RCS ne peut être masqué que de la vue.

- L'horizon de l'avion est affiché

- Les volumes de recherche aérienne radar sont présentés en mode AZ vs El (uniquement les volumes AA1 et AA2)



24.4 COMMANDES D’AFFICHAGE DE LA SITUATION VERTICALE

De la même manière que le HSD, dans cette implémentation MSFS, le VSD est divisé en plusieurs régions avec des effets différents :

1 – Filtre de piste / Désencombrement (identique à HSD)

2 – Si le volume de recherche radar est affiché, AUGMENTEZ L’ÉLEVATION DU VOLUME DE RECHERCHE. Sinon, SÉLECTIONNEZ LA PISTE SUIVANTE COMME CIBLE.

3 – Si le volume de recherche radar est affiché, DIRIGE LE VOLUME DE RECHERCHE VERS LA GAUCHE. Sinon, SÉLECTIONNEZ LA PISTE SUIVANTE COMME CIBLE.

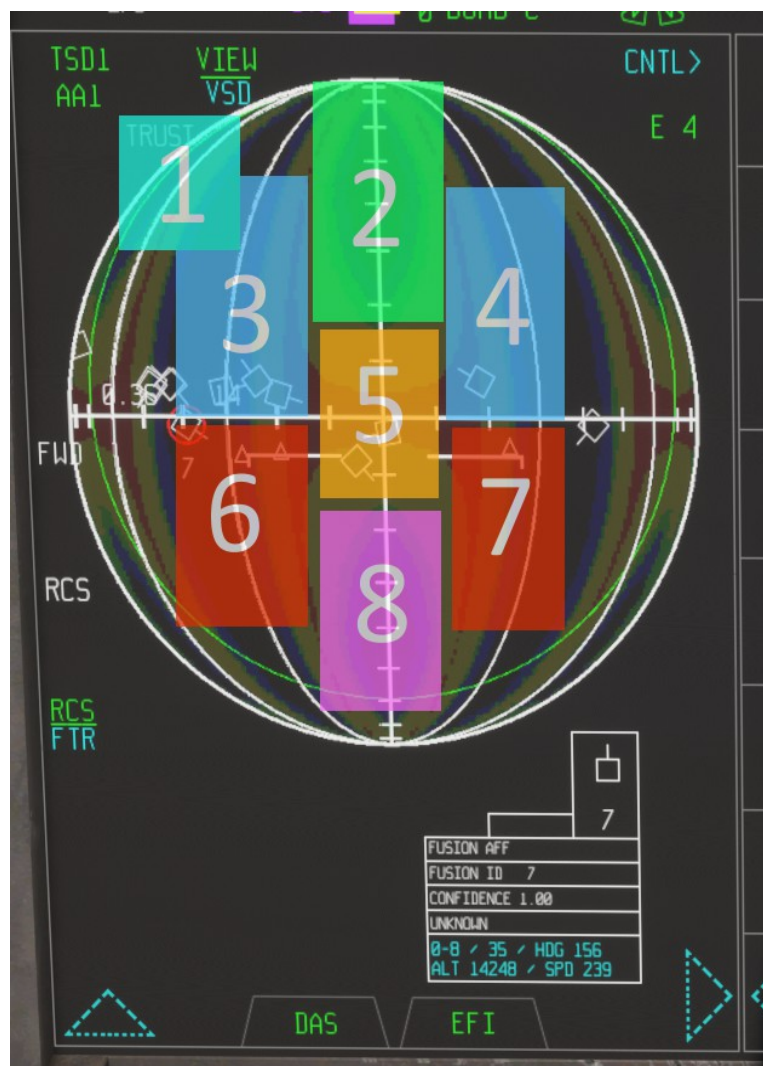
4 – Si le volume de recherche radar est affiché, DIRIGE LE VOLUME DE RECHERCHE VERS LA DROITE. Sinon, SÉLECTIONNEZ LA PISTE SUIVANTE COMME CIBLE.

5 – BASCULER LA VISUALISATION DES VOLUMES DE RECHERCHE RADAR AA1, AA2 (AS ne sera pas affiché en mode VSD)

6 – Si le volume de recherche radar est affiché, DIRIGE LE VOLUME DE RECHERCHE VERS LA GAUCHE. Sinon, SÉLECTIONNEZ LA PISTE PRÉCÉDENTE COMME CIBLE.

7 – Si le volume de recherche radar est affiché, DIRIGE LE VOLUME DE RECHERCHE VERS LA DROITE. Sinon, SÉLECTIONNEZ LA PISTE PRÉCÉDENTE COMME CIBLE.

8 – Si le volume de recherche radar est affiché, DIMINUEZ L’ÉLEVATION DU VOLUME DE RECHERCHE. Sinon, SÉLECTIONNEZ LA PISTE PRÉCÉDENTE COMME CIBLE.



24.4.1 COMMANDES D’AFFICHAGE DE LA SITUATION VERTICALE

En plus des commandes à écran tactile, les commandes HOTAS suivantes sont également disponibles lorsqu'un écran TSD-HSD est le POI.

TMS UP – SÉLECTIONNEZ LA PISTE SUIVANTE COMME CIBLE OU, SI LE VOLUME DE RECHERCHE EST SÉLECTIONNÉ ET QUE TMS EST APPUYÉ À PROXIMITÉ DU SYMBOLE DE L'AVION, ACTIVEZ LE CONTRÔLE DE DIRECTION DU VOLUME DE RECHERCHE DIRECTE.

TMS DOWN – SÉLECTIONNEZ LA PISTE PRÉCÉDENTE COMME CIBLE

CSC Z-PLUNGE – BASCULE LA VISUALISATION DES VOLUMES DE RECHERCHE AA1 ET AA2

CSC HAUT/BAS/GAUCHE/DROITE – ZONE DE RECHERCHE DIRECTION VERS LE HAUT/BAS/GAUCHE/DROITE

Consultez la section RADAR pour plus d'informations sur les volumes de recherche et leurs contrôles.

25. RADAR

25.1 RADAR AESA AN/APG-81

Le radar APG-81 est un radar à balayage électronique actif (AESA) à impulsions Doppler cohérent. Le radar fonctionne grâce au radôme avant, qui dispose d'une large bande passante, ce qui permet des transmissions de haute puissance sur une large gamme de fréquences.

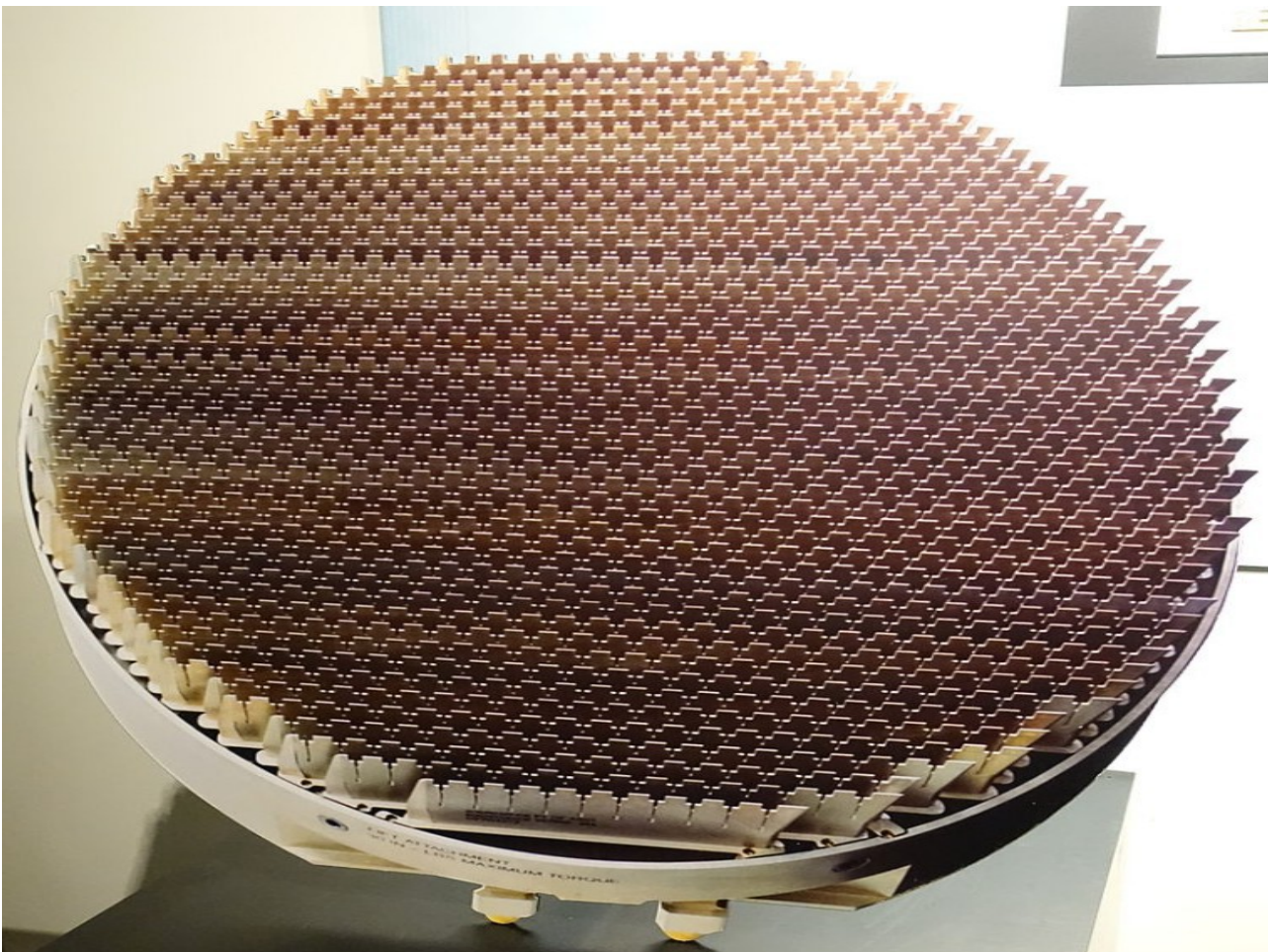
L'APG-81 est conçu pour fonctionner comme un radar, un récepteur de mesures de soutien électronique (ESM) et un brouilleur.

Le radar comprend des capacités de détection, de suivi et d'identification de cibles air-air (AA) et air-sol (AS) actives et passives, ainsi qu'un mode météo radar.

La plupart de ces fonctionnalités peuvent être entrelacées, offrant ainsi des fonctionnalités AA et AS quasi simultanées. Le capteur prend également en charge les missiles air-air avancés à moyenne portée (AMRAAM), la cartographie par radar à synthèse d'ouverture (SAR), la détection et le suivi de cibles mobiles terrestres et maritimes, ainsi que les fonctions radar de télémétrie AS (ASR) qui incluent également une protection électronique (EP) pour le fonctionnement dans des environnements de brouillage, des fonctions à faible probabilité d'interception (LPI) et des fonctions prenant en charge la détermination et l'étalonnage de l'état du système.

REMARQUE : dans cette version de Microsoft Flight Simulator, le radar est simulé via un module WASM dédié qui fournit les fonctionnalités suivantes :

- Détection d'objets SimObject air-air
- Détection d'objets SimObject air-sol
- Simulation de plusieurs volumes de recherche
- Liaison de données / AWACS / Émulation de la connaissance de la situation
- Émulation RWR



25.2 CONTRÔLE RADAR

La page PCD principale pour le contrôle radar est la page SRCH, qui, dans le plan réel, contrôle les activités de recherche de cible du radar et du système IRST.

Les activités de recherche sont organisées en trois volumes de recherche codés par couleur, eux-mêmes organisés en colonnes :

AAVOL1 – Recherche air-air volume 1 (deuxième colonne de la page SRCH, codée par couleur dans **cyan**)

AAVOL2 – Recherche air-air volume 2 (troisième colonne de la page SRCH, codée par couleur dans **violet**)

ASVOL – Volume de recherche air-sol (quatrième colonne de la page SRCH, codée par couleur dans **vert**)

Les dimensions du volume de recherche sont affichées (et contrôlées) sur les sixième et septième lignes.

Les activités des capteurs sont organisées en lignes :

RDR – Détection radar active (deuxième rangée)

WB – Recherche passive à large bande (troisième ligne, non simulée dans MSFS)

IRST – Recherche et suivi infrarouge (quatrième



25.2.1 CONTRÔLES DU VOLUME DE LA SÉRIE

Les commandes suivantes peuvent être utilisées à partir de la page SRCH :

RDR – Il s'agit de la commande principale de la recherche radar active. Le radar est mis sous tension automatiquement lorsque l'énergie du générateur est disponible.
L'état par défaut du radar est STBY (veille). Le pilote peut sélectionner :

NOSLP (NO SLEEP) – Les modes de recherche air-air et air-sol sont opérationnels

AASLP (AIR TO AIR SLEEP) – Seul le mode de recherche active air-surface est opérationnel

ASSLP (AIR TO SURFACE SLEEP) – Seul le mode de recherche air-air est opérationnel

AAS / AAS Permet au pilote de sélectionner la recherche tous aspects ou la recherche aspect frontal pour air-air pour chaque volume de recherche.
REMARQUE : ceci n'est pas correctement simulé dans MSFS : dans la simulation, AAS signalera toute piste détectée quelle que soit sa vitesse, tandis que HAS signalera uniquement les pistes supérieures à 250 nœuds (plus susceptibles d'être une menace ou une cible).

AA1-AZ Largeur du volume de recherche pour AA1 Azimut (+/- 10°, 30° ou 70°)

AA1-EL Largeur du volume de recherche pour AA1 Elevation (+/- 2°, 4°, 8°, 12, LO, HI)

AA2-AZ Largeur du volume de recherche pour AA2 Azimut (+/- 10°, 30° ou 70°)

AA2-EL Largeur du volume de recherche pour AA2 Elevation (+/- 2°, 4°, 8°, 12, LO, HI)

AS-AZ Largeur du volume de recherche pour AS Azimuth (+/- 10°, 30° ou 60°)

AS-CTR Centre de recherche AS (distance du navire – 10, 20, 30, 40, 60 ou 80 milles nautiques)

NOTE:

En réalité, les modes LO et HI sont conçus pour couvrir automatiquement les limites d'altitude maximale et minimale spécifiques pour les trajectoires air-air. Les limites peuvent être définies par le profil de mission ou modifiées par le pilote. Dans la simulation :

LO – définit la largeur de balayage d'élévation sur la couverture descendante maximale.

HI – définit la largeur de balayage d'élévation sur la couverture maximale vers le haut.

Une couverture radar maximale en termes d'azimut et d'élévation peut être obtenue en réglant AA1 sur une largeur de +/-70° et une élévation LO, et en réglant simultanément AA2 sur une largeur de +/-70° et une élévation HI (ou l'inverse).

NOTE:

Les dimensions du volume de recherche ont un impact sur la portée de détection maximale du radar. Plus le volume de recherche est grand, plus la portée de détection de ce volume est courte.

NOTE:

Pour le mode air-sol, le pilote peut définir la largeur et le centre de la zone de recherche (spécifié en distance par rapport au navire). Le volume de recherche radar sera une zone centrée sur la ligne centrale de l'azimut de recherche à la distance spécifiée dans la case AS-CTR.

De la même manière que pour les modes de recherche AA, plus la largeur est grande, plus la précision et la probabilité de détecter les cibles sont faibles.

NOTE:

Dans les modes AS, dans MSFS, seuls les SimObjects classés comme « Trafic » seront détectés (essentiellement les avions actifs dans les aéroports).

25.2.2 COMMANDES D'AZIMUT ET D'ÉLEVATION DU VOLUME DE RECHERCHE Les

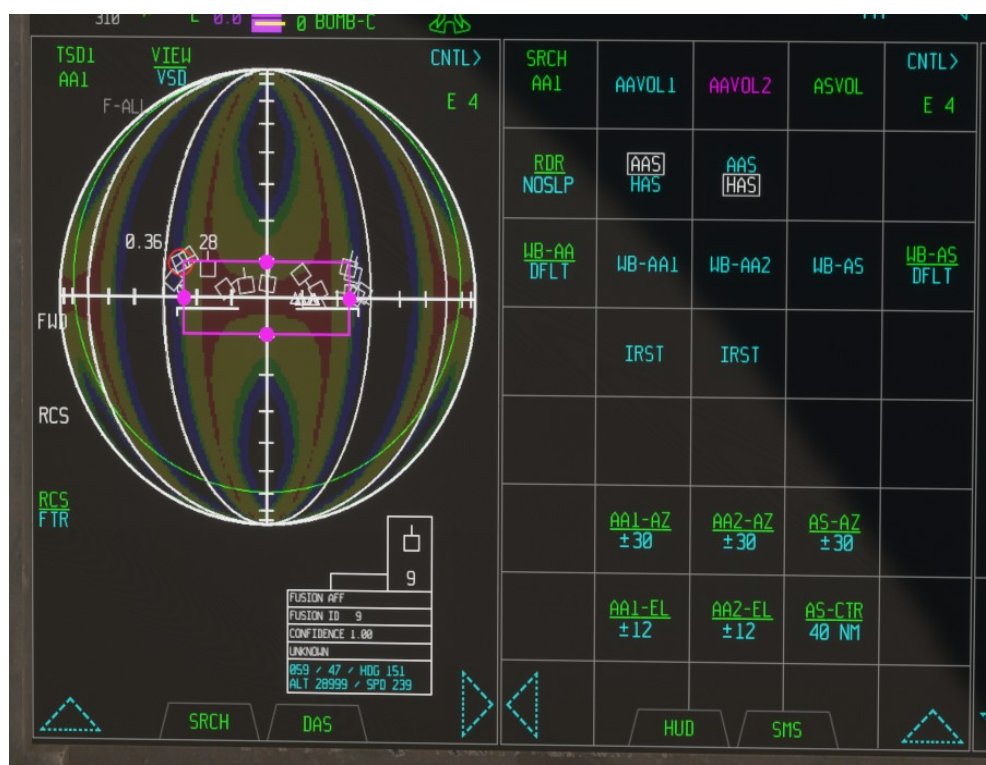
contrôles d'azimut et d'élévation de recherche sont définis dans la page TSD.

Les modes HSI et HSD permettent au pilote de piloter uniquement l'azimut du volume de recherche, tandis que le mode VSD permet au pilote de piloter l'azimut et l'élévation AA1 et AA2. L'élévation AS est contrôlée automatiquement en fonction du paramètre AS-CTR.

Les volumes de recherche peuvent être visualisés soit en « cliquant » sur la forme de l'avion (en modes HSD ou HSI) ou sur le centre de superposition (en mode VSD), soit en plongeant sur l'axe Z des commandes CSC.

Lorsque les volumes de recherche sont affichés, le TMS situé à proximité des points de contrôle activera le mode « pilotage direct » afin que les volumes de recherche puissent être dirigés avec les commandes CSC (s'ils ne sont pas maximisés).

Les volumes de recherche peuvent également être dirigés via des zones de souris dédiées (voir la section Affichage de contrôle panoramique pour plus de détails).



25.3 FONCTIONNALITÉS DU RADAR AIR-SOL

Tandis que les traces de surface détectées par le radar sont également affichées sur la page TSD, une page dédiée au radar air-sol (ASR) est disponible. Dans l'avion réel, cette page a trois fonctions principales :

- visualiser, désigner et gérer les cibles de surface (mode NONE)
- désigner des zones pour la cartographie radar à synthèse d'ouverture et la visualisation de cartes (mode SAR)
- radar météo (Mode WX)

Cette page a des fonctionnalités limitées dans MSFS et elle est actuellement limitée à :

- visualisation de base des traces au sol (Mode : AUCUN)
- visualisation de base de l'imagerie cartographique synthétique (Mode : SAR)

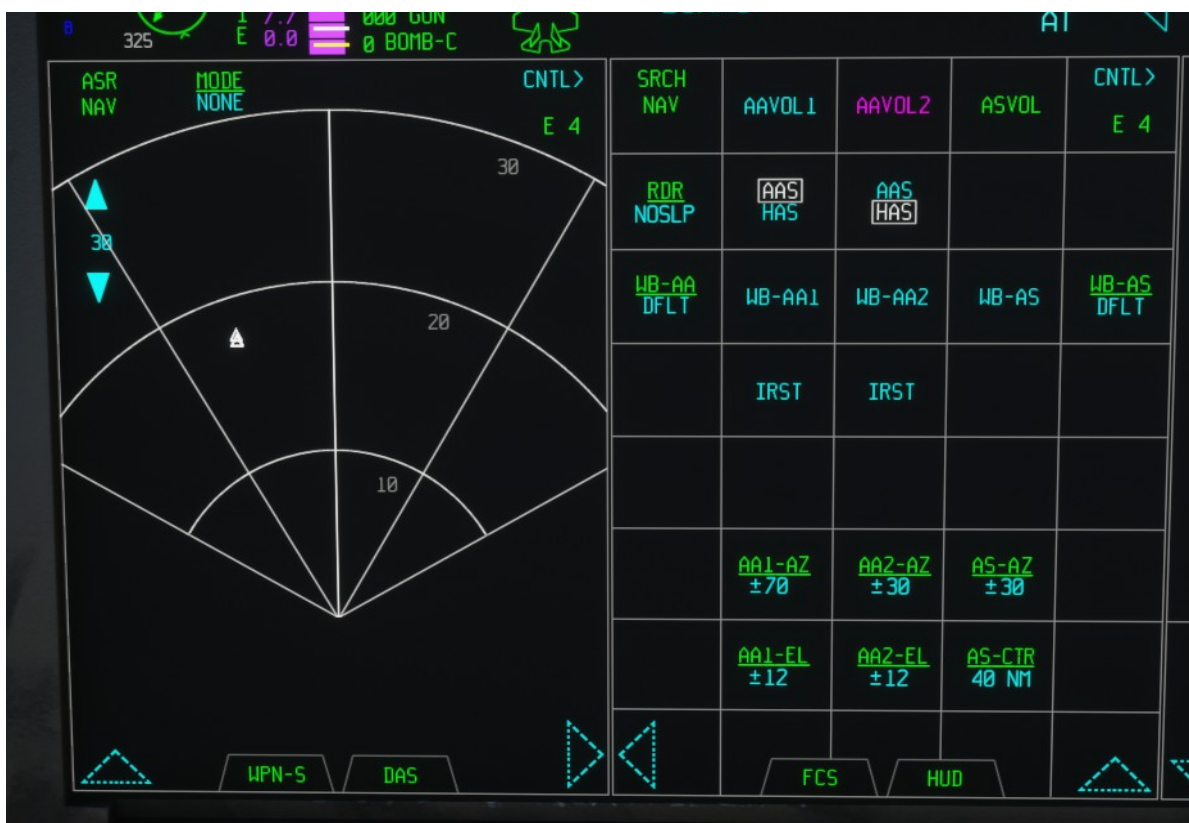
Le mode radar météo n'est pas disponible dans MSFS pour le moment.

La présentation par défaut de la page ASR est le Mode : AUCUN, qui affichera les pistes de surface actuelles, les emplacements des cibles et des points de cheminement.

Dans ce mode, les commandes suivantes sont utilisables :

Bouton MODE – bascule le mode SAR

Boutons de portée – Augmenter/Diminuer la portée de visualisation



Si le mode ASR est sélectionné, le service d'imagerie synthétique MSFS est utilisé pour générer une image locale du terrain sous l'avion.

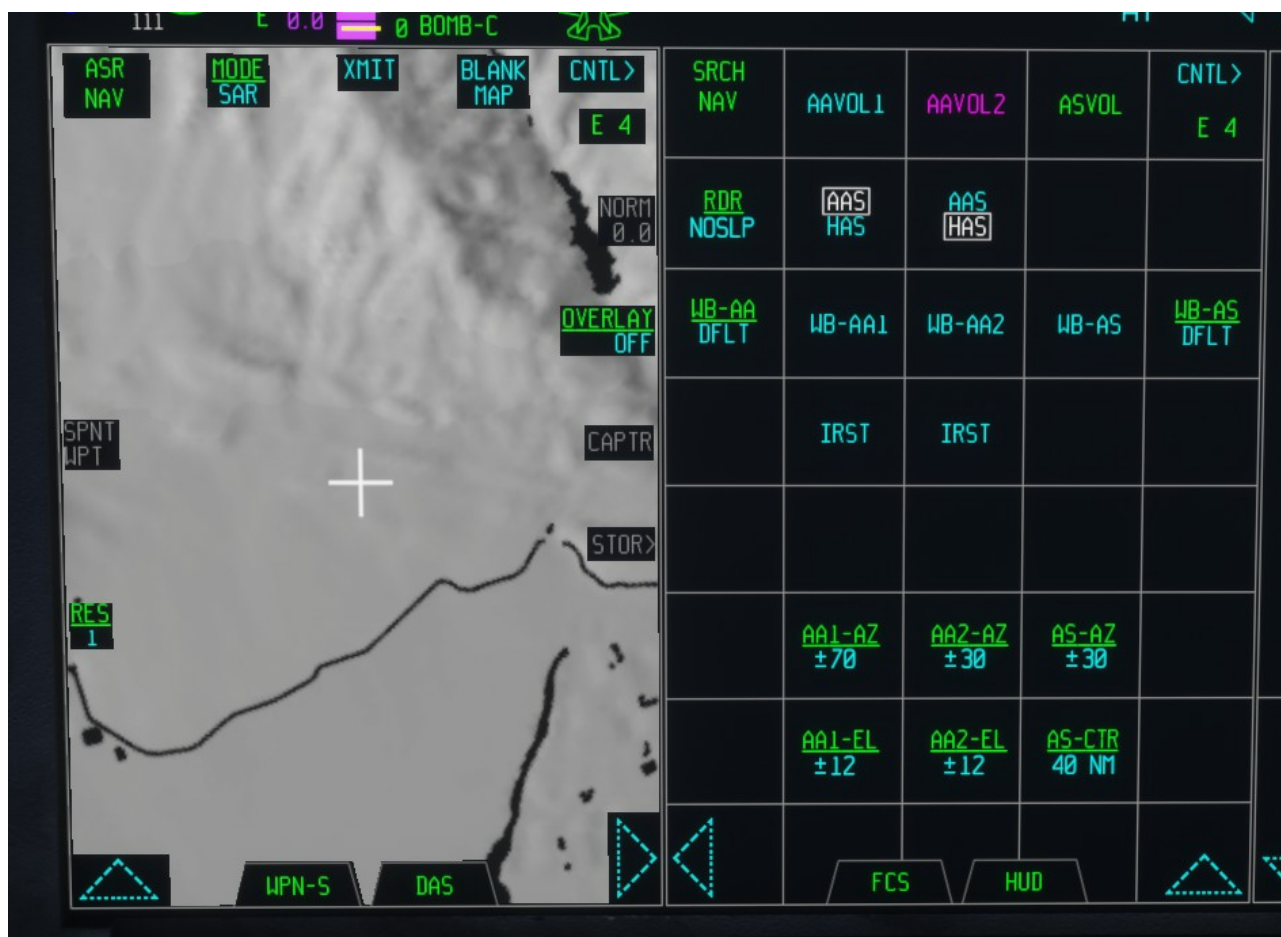
Dans le monde réel, le pilote utilise la page ASR (ou le TSD) pour identifier une zone d'intérêt, pour laquelle une carte radar haute résolution est générée.

Le pilote peut ensuite désigner des cibles sur la carte, ou l'utiliser pour affiner la position de la cible ou modifier l'image résultante et l'envoyer à d'autres unités via une connexion par liaison de données.

Dans la simulation, en mode ASR, les commandes suivantes sont utilisables :

Bouton MODE – bascule le mode SAR

Bouton RES – modifie l'élévation du radar



Dans son état actuel, dans MSFS, l'utilisation pratique du mode ASR SAR est limitée à la reconnaissance à haute altitude.

NOTE:

Le mode ASR SAR nécessite que le radar soit en mode NOSLP ou AASLP.

NOTE:

Si l'altitude au-dessus du sol n'est pas suffisante pour générer une carte claire, ou si le radar n'est pas alimenté, un message « PAS D'IMAGE » apparaîtra à la place du mode carte.

26. SYSTÈME D'OUVERTURE RÉPARTIE ÉLECTRO-OPTIQUE

26.1 SYSTÈME D'OUVERTURE RÉPARTIE ÉLECTRO-OPTIQUE

Le système d'ouverture distribuée électro-optique AN/AAQ-37 (DAS) se compose de six capteurs infrarouges haute résolution montés autour de la cellule du F-35 de manière à fournir une couverture sphérique (4π stéradian) sans obstruction et fonctionne autour de l'avion sans aucune intervention du pilote ni visée requise.

Le DAS fournit trois catégories de fonctions de base dans toutes les directions simultanément :

- Détection et suivi de missiles (y compris la détection du point de lancement et le repérage des contre-mesures)
- Détection et suivi d'aéronefs (conscience de la situation IRST et repérage des armes air-air)
- Imagerie pour les écrans du cockpit et la vision nocturne du pilote (images affichées sur l'écran monté sur le casque)

Ces fonctionnalités ne sont actuellement pas prises en charge par Microsoft Flight Simulator. Dans cette simulation, le service d'imagerie synthétique est utilisé pour générer une image Bing Map qui peut être utilisée pour la navigation ou la reconnaissance.



Les commandes/options suivantes sont disponibles sur cette page :

Angle de la caméra – en utilisant la molette de la souris au centre de l'image, le pilote peut ajuster l'angle de la caméra de 0° à 90° en tangage.

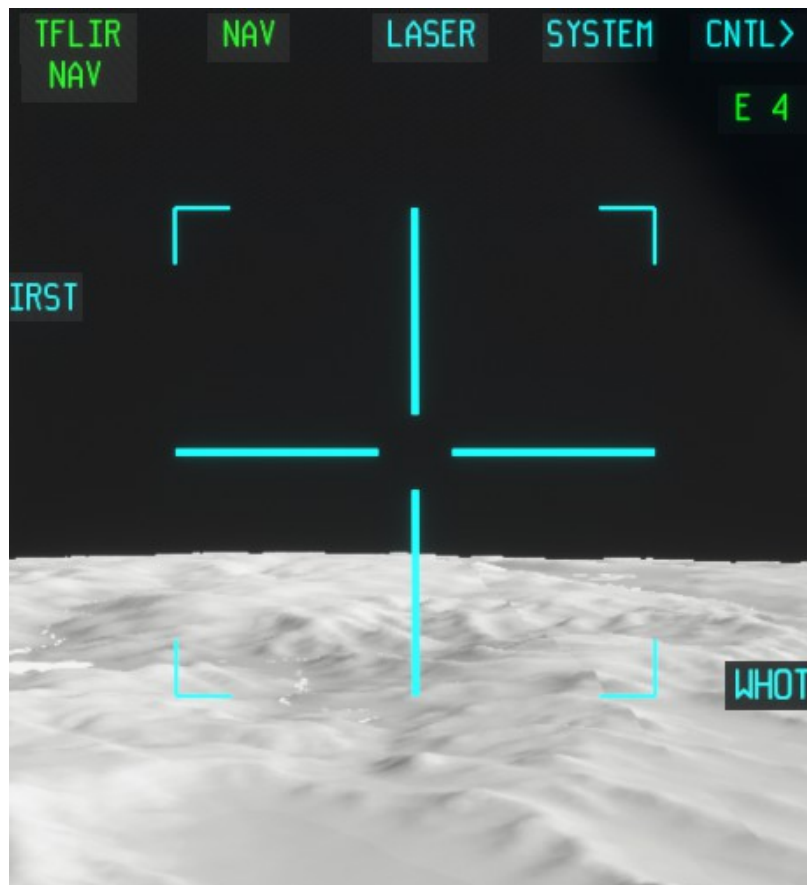
27. SYSTÈME DE CIBLAGE ÉLECTRO-OPTIQUE

3.9.3 SYSTÈME DE CIBLAGE ÉLECTRO-OPTIQUE (EOTS)

Le système de ciblage électro-optique (EOTS) du F-35 Lightning II est un système abordable, performant, léger et multifonction qui offre une capacité de ciblage air-air et air-sol de précision. L'EOTS furtif à faible traînée est intégré au fuselage du F-35 Lightning II avec une fenêtre en saphir durable et est relié à l'ordinateur central intégré de l'avion via une interface à fibre optique à haut débit. L'EOTS avancé, un système de ciblage électro-optique évolutif, est disponible pour le développement du bloc 4 du F-35. Conçu pour remplacer l'EOTS, l'EOTS avancé intègre une large gamme d'améliorations et de mises à niveau, notamment l'infrarouge à ondes courtes, la télévision haute définition, un marqueur infrarouge et une résolution améliorée du détecteur d'images.



Dans l'avion réel, cette page est utilisée pour faire fonctionner les capteurs infrarouges du système EOTS, qui est principalement utilisé pour l'identification et la désignation des cibles, la navigation de nuit et par mauvais temps et l'imagerie IR.



Ces fonctionnalités ne sont actuellement pas prises en charge par Microsoft Flight Simulator. Dans cette simulation, le service d'imagerie synthétique est utilisé pour générer une image cartographique synthétique pointant vers l'avant d'une manière qui imite l'apparence de la page dans l'avion réel lorsqu'il est utilisé en mode navigation. Les commandes/options suivantes sont disponibles dans cette page :

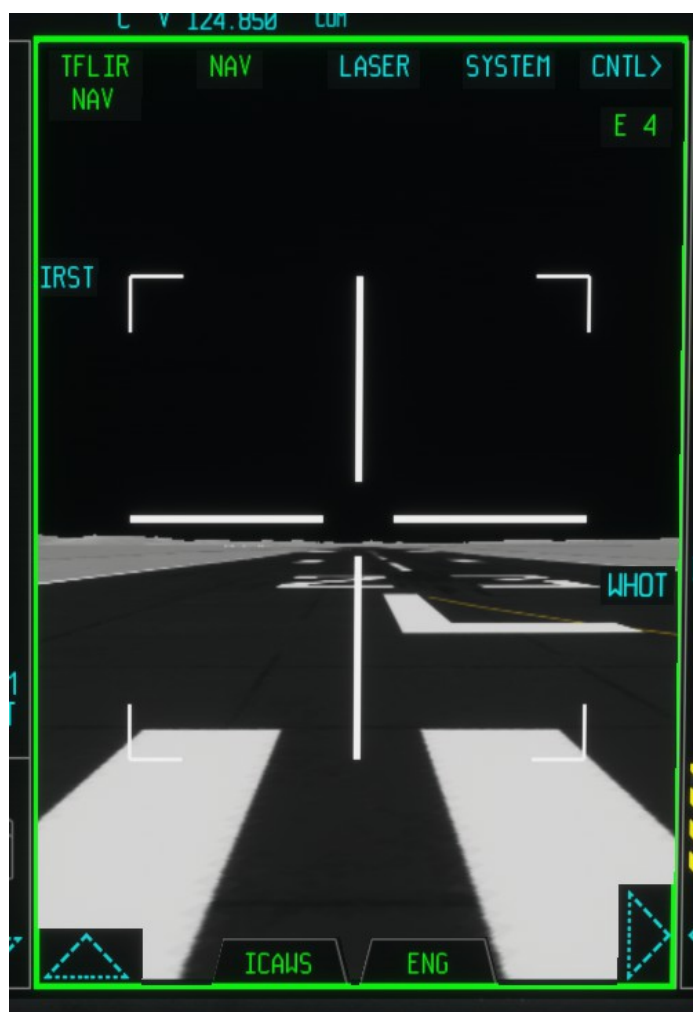
Modes NAV/AS – Choisissez entre les modes NAV (recherche vers l'avant) ou AS (stabilisation d'horizon).

Options WHOT/BLOT – Dans l'avion réel, WHOT est le mode « White HOT » et BLOT est le mode « Black HOT ».

Dans MSFS, cela est utilisé pour basculer entre deux niveaux de gris différents.

Contrôle de l'angle de vue – Cliquer sur le segment en forme de croix permet à l'utilisateur de contrôler l'angle d'élévation de la caméra de vision synthétique.

Contrôle HOTAS – Si la page TFLIR est le POI, la plongée de l'axe Z du CSC activera le contrôle direct du
couleur élévation du capteur via l'axe Y du CSC. Une autre plongée en Z ou la sélection d'un autre POI restaure le mode de contrôle HOTAS normal. Le mode de contrôle direct est indiqué par le
réticule blanc. Le curseur disparaît lorsque HOTAS est en mode de contrôle TFLIR direct.



28. CONTRE-MESURES DE GUERRE ÉLECTRONIQUE

28.1. GUERRE ÉLECTRONIQUE ET CONTRE-MESURES – VUE D'ENSEMBLE DU SYSTÈME

Le F-35 est équipé du système de guerre électronique (EW) et de contre-mesures (CM) ASQ-239 conçu pour assurer la détection des menaces air-air (AA) et air-surface (AS) et l'autoprotection en détectant, identifiant, localisant et contrecarrant les menaces radiofréquence (RF) et infrarouge (IR).

Le système EW prend en charge l'application de mesures de soutien électronique (ESM) grâce à des fonctions telles que l'alerte radar (RW) et la géolocalisation des émetteurs, les mesures de soutien électronique à gain élevé (HG-ESM) et les contre-mesures électroniques à gain élevé (HG-ECM) via l'utilisation d'un réseau multifonction radar (MFA).

Le sous-système CM fournit plusieurs réponses d'autodéfense, basées sur la charge utile consommable disponible et/ou sur des plans d'autoprotection spécifiques à la menace.

L'interface principale du pilote du système est la page d'affichage des avertissements de menace du PCD. Le seul contrôle utilisable dans la simulation est le paramètre AUDIO qui permet de générer des avertissements sonores de menace (faible-moyen-élevé).



NOTE:

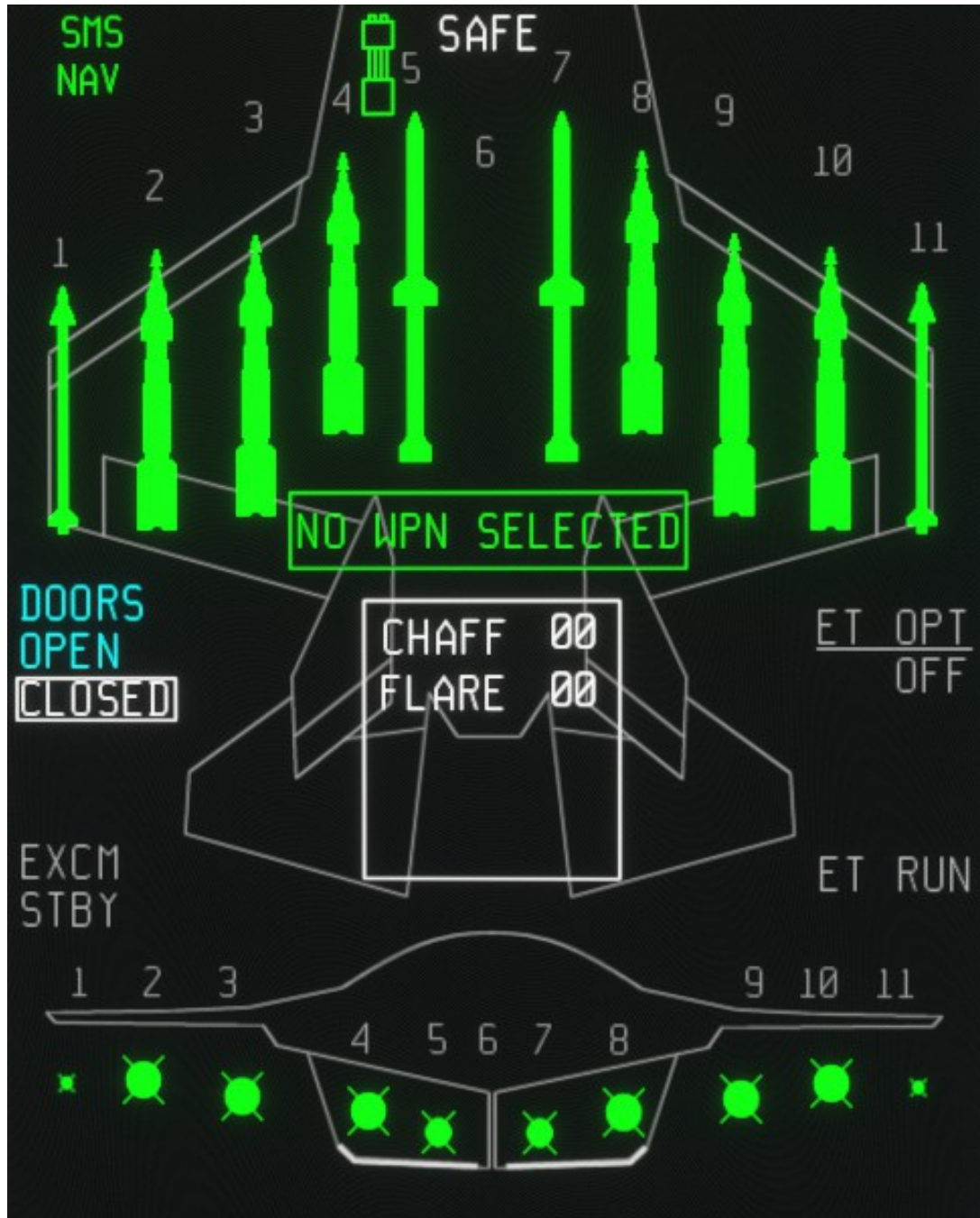
Dans MSFS, le système EW est lié au système RADAR et fonctionne en collectant des données à partir des pistes détectées (soit par le système radar, soit par le Link16).

MSFS ne prend pas en charge la simulation EW. Par conséquent, la gravité des menaces est classée par vitesse de l'objet : une menace faible est probablement un avion GA rapide ou un petit avion d'affaires, une gravité moyenne est probablement un avion de ligne, un jet d'affaires rapide ou un avion de combat, une gravité élevée est soit un avion de combat, soit un jet.

29. MAGASINS

Les réserves d'armes des avions sont gérées via la page Système de gestion des réserves (SMS). Cette page affiche une représentation graphique des armes internes et externes, indique l'arme actuellement sélectionnée et son statut, ainsi que le statut de l'arme principale et le nombre de CHAFF et de FLARES.

Dans cette page, le pilote peut sélectionner des armes individuelles et commander manuellement l'ouverture des portes du compartiment d'armes si nécessaire.



Les commandes/options suivantes sont disponibles sur cette page :

- PORTES OUVERTES/FERMÉES basculera l'ouverture des portes du compartiment à armes.

Cette page peut également être utilisée pour sélectionner la configuration de l'avion en cliquant sur la silhouette de l'avion, ou sélectionner une arme spécifique en cliquant sur la légende de l'arme sélectionnée. Ces options ne sont disponibles que pour les copies achetées en dehors de Microsoft Marketplace.

OPÉRATIONS NORMALES

30. LISTES DE CONTRÔLE NORMALES

30.1 LISTES DE CONTRÔLE NORMALES

Les listes de contrôle normales sont disponibles dans le jeu via le menu déroulant de la liste de contrôle.

Une page PCD dédiée (CKLST) est également disponible. Dans l'avion réel, cette page affichera les listes de contrôle normales et d'urgence, tandis que, dans cette version MSFS, la page affiche uniquement les listes de contrôle de base pour le fonctionnement normal. Les listes de contrôle sont également similaires, mais pas identiques aux vraies (les listes de contrôle du monde réel ne sont pas disponibles au grand public). Notez que les listes de contrôle PCD sont moins verbeuses et détaillées que la version déroulante. L'utilisateur peut sélectionner les listes de contrôle souhaitées dans le menu de gauche.



Les commandes/options suivantes sont disponibles sur cette page :

COCKPIT CHECK – liste de contrôle initiale du poste de pilotage (avant le démarrage du moteur)

DÉMARRAGE DU MOTEUR – liste de contrôle pour le démarrage du moteur

CONTRÔLES DE TAXI – liste de contrôle pour taxi

TAKE OFF – liste de contrôle pour le décollage

ATTERRISSAGE – check-list d'atterrissage

POST ATTERRISSAGE – liste de contrôle après atterrissage et arrêt

31. PRONOSTIC ET GESTION DE LA SANTÉ

31.1 PHM – Pronostics et gestion de la santé

Les systèmes et sous-systèmes du véhicule et de la mission F-35 disposent de fonctions et de méthodes de test intégrées, largement automatisées et complètes, permettant de prévoir les problèmes potentiels. Le système de pronostic et de gestion de l'état de santé (PHM) collecte les données des différents systèmes et l'état du F-35 est signalé sur la page PHM du PCD.

Ce système, qui est au cœur de la logistique basée sur la performance (PBL) du programme

L'approche de l'avionneur repose sur un déploiement progressif des capacités et sur un équilibre délicat entre les logiciels, systèmes et processus embarqués et hors-bord. Le système est capable de surveiller l'état de santé de l'avion et de le signaler à des serveurs distants pour permettre à l'équipe au sol et à l'industrie de planifier la maintenance et les actions logistiques pertinentes.

PHM		STATUS>		SUBSYS>	
NAV					
		<u>VEHICLE SYSTEMS</u>		<u>MISSION SYSTEMS</u>	
DL VHF U	CAS	GO	CM	INOP	
	ENGINE	GO	CNI	GO	
	EPS	GO	DAS	GO	BIT
	FCS	GO	EOTS	GO	
	FUEL	GO	EW	INOP	STOP
	GEAR	GO	GPS	GO	
	HYD	GO	GUN	DEGRD	
SVC>	LIFT_SYS	INOP	ICP	GO	
	PTMS	GO	PVI	GO	
	VSP	GO	RADAR	INOP	
			SMS	DEGRD	

FONCTIONNALITÉS SPÉCIALES

32. OPÉRATIONS STOVL (F-35B UNIQUEMENT)

30.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES

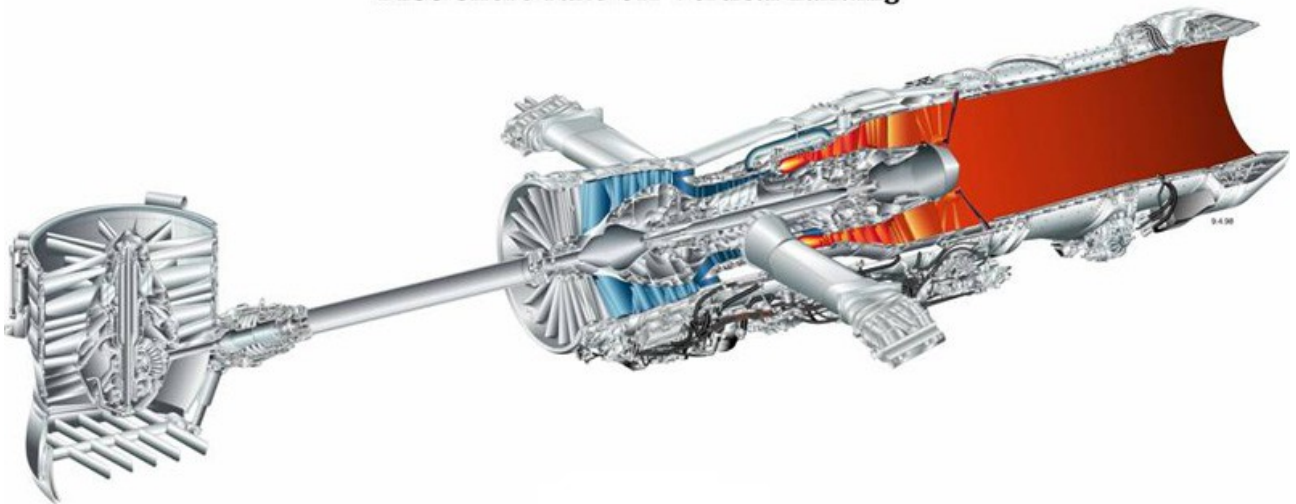
Dans cette version, le F-35B présente trois configurations principales :

- **Configuration CTOL** : pour les décollages/atterrissages normaux et le vol de croisière. Les portes de la soufflante de levage sont fermées, la tuyère est complètement orientée vers l'arrière.
- **STOL-config (« vol lent »)** : (Mode STOVL, avec sous-mode Hover OFF) : utilisé pour le vol lent (70 - 200 nœuds) et les décollages/atterrissages courts. Le comportement de l'avion et les commandes sont identiques à ceux de la configuration CTOL, mais avec des restrictions d'attitude/vitesse. Les portes de la soufflante de levage sont ouvertes, la tuyère est contrôlée automatiquement entre 30 et 60 degrés. La vitesse de l'air dépend de la manette des gaz, de l'assiette et du vent.
- **Configuration VTOL** : (Mode STOVL, avec sous-mode Hover activé) : utilisé pour les décollages et atterrissages verticaux. Les portes du ventilateur de levage sont ouvertes, la buse est contrôlée automatiquement entre 75 et 100 degrés. Manette des gaz automatique et compensation automatique du vent. Voir ci-dessous pour les détails des commandes. Veuillez noter que, bien que nous ayons essayé d'émuler les commandes et le comportement du vrai F-35B sur la base des informations disponibles publiquement, de nombreuses modifications ont été implémentées et certaines licences artistiques ont été prises pour une meilleure utilisation dans l'environnement MSFS.

La plus grande différence entre cette interprétation et la fonctionnalité STOVL réelle est que le mode STOL « vol lent », si le poids le permet, se transforme en mode stationnaire si le pilote commande des vitesses très basses.



Joint Strike Fighter
F-35 Lightning II Propulsion
F135 Short Take-Off Vertical Landing



30.2 LIMITES DU STOVL

Le système STOVL ne peut être activé que dans les conditions suivantes

- La vitesse maximale pour la conversion en mode STOVL est **250 nœuds**.
- Les angles d'inclinaison et de tangage maximum sont **30 degrés**.
- Le poids maximum pour l'opération HOVER est **40 600 livres**.

Remarque : si l'avion est trop lourd pour voler en stationnaire, la légende HOVER sur la page FCS sera rouge.

Vous souhaitez peut-être vider le carburant via la commande FUEL/DUMP jusqu'à ce que le poids total soit dans les limites de 40 600 lb.

30.3 DYNAMIQUE STOVL DANS MSFS

Dans ce rendu MSFS, étant donné que la fonctionnalité STOVL n'est pas prise en charge nativement par la simulation, lorsque les modes de vol lent ou de vol stationnaire sont activés, la dynamique de vol est écrasée par un code XML personnalisé. Cela peut provoquer des tremblements qui peuvent augmenter à mesure que la vitesse diminue.

Dans la page PMD/DR, l'utilisateur peut choisir entre deux variantes de la dynamique personnalisée :

LOGIQUE D'Atterrissage : Il s'agit de la sélection par défaut : dans les calculs de la dynamique personnalisée, on suppose que la surface d'atterrissage est statique (aéroport, sol ou navire stationnaire).

LOGIQUE D'Atterrissage ALTERNATIVE : Si cette option est sélectionnée, la dynamique personnalisée supposera que la surface d'atterrissage est en mouvement (généralement un navire en mouvement) et peut mieux fonctionner pour certains utilisateurs dans ce cas spécifique.

30.4 ASSIGNATIONS ET COMMANDES DE BOUTONS SPÉCIAUX

Avant de commencer votre premier vol STOVL, veuillez noter que certaines fonctions MSFS standard ont été utilisées comme « proxys » pour les fonctions STOL/VTOL, afin que l'utilisateur puisse les commander via des touches au lieu d'utiliser uniquement la souris ou, de préférence, affecter des boutons de manche à ces fonctions :

- **LEVIER DE CROCHET DE QUEUE À BASCULE** : Ceci active et désactive le mode STOVL. Comme dans l'avion réel, la conversion en mode STOVL peut être activée en appuyant sur le bouton HOOK/STOVL dans le coin supérieur gauche du panneau de commande principal.
- **MAINTIEN DU CAP DU PILOTE AUTOMATIQUE** : En mode STOVL, cela active la configuration VTOL (active le mode Hover). Dans l'avion réel, le mode « vol stationnaire automatique » est activé en appuyant sur un bouton de la manette des gaz. Dans cette version MSFS, vous pouvez également l'activer en appuyant sur la zone HOVER de l'écran tactile du MFD dans la page FCS (remarque : la commande HOVER n'apparaît que lorsque l'avion est en mode STOVL. Si le bouton HOVER est rouge, l'avion dépasse le poids de 40 600 lb, ce qui est le maximum pour le mode vol stationnaire). L'avion ralentit jusqu'à la vitesse cible (0 par défaut) et continue de voler en vol stationnaire automatiquement. Le schéma de contrôle est différent des autres modes, mais très intuitif.
- **Aileron-trim** : ceci est utilisé pour définir la vitesse au sol souhaitée lorsque l'avion est en sous-mode HOVER : "aileron trim (centre)" : régler la vitesse cible à 0 (pas de touche par défaut, il faut en attribuer une) "aileron trim (gauche)" : augmenter la vitesse cible.
- **Maintien de l'altitude** : cela s'active (dans les airs uniquement) et active le maintien de la vitesse verticale, lorsque le mode vol stationnaire est activé. La touche par défaut est CTRL + Z.

30.5 COMMANDES EN MODE HOVER

Pendant le survol, les commandes sont les suivantes :

- Stick (ascenseur) vers l'arrière : gagner de l'altitude, proportionnellement.
- Stick en avant : perdre de l'altitude, proportionnellement.
- Manche neutre : l'altitude reste constante. Lorsque le maintien V/S est activé, la valeur V/S actuelle est maintenue quelle que soit la position de l'élévateur. Ainsi, lorsque le maintien V/S est activé alors que le manche est neutre, cela signifie un maintien exact de l'altitude.

- Manche à gauche (ailerons) : rouler à gauche et gagner en vitesse latérale.
- Stick droit : roulez vers la droite et gagnez de la vitesse latérale.
- Gouvernail : changer de cap.
- Accélérateur : aucun effet, la poussée automatique est engagée : l'ordinateur contrôle la poussée/accélérateur.

De plus, en mode stationnaire, l'ordinateur compense automatiquement le vent, donc avec une vitesse cible définie à 0 et un manche au neutre, le F35B plane vraiment par rapport à la surface de la terre.

La composante vent de face/arrière est compensée en réglant la buse à plus/moins de 90 degrés, tandis que la composante vent de travers est compensée en inclinant face au vent.

Lorsque le désengagement du mode STOVL est commandé en vol, la poussée maximale est réglée et l'avion accélère rapidement ; lorsqu'une vitesse aérienne suffisante est atteinte (environ 180 nœuds), le contrôle du mode STOVL est relâché et vous pilotez l'avion comme d'habitude.

30.6 DÉCOLLAGE COURT (STO)

Le décollage typique du F-35B est le décollage court (STO). Réaliser un décollage court est extrêmement simple :

- Lorsque l'avion est toujours en marche, appuyez sur le bouton HOOK/STOVL pour lancer la conversion
- Une fois la conversion terminée, avancez la manette des gaz jusqu'à PLEIN régime
- Effectuer une rotation à environ 80 nœuds
- Au-dessus de 300 pieds d'altitude radar, rétractez le train d'atterrissage
- Au-dessus de 500 pieds et 170 nœuds, appuyez sur le bouton HOOK/STOVL pour passer au vol conventionnel.

30.7 DÉCOLLAGE COURT AUTOMATIQUE

Le F-35 est doté d'un mode de décollage court automatique qui permet à l'avion de décoller sur la distance la plus courte possible. Pour activer ce mode :

- définir une vue de portail sur FCS
- activer le mode STOVL
- engager les freins de roue
- l'option AUTO TO dans la page FCS deviendra bleu clair
- sélectionnez AUTO TO dans l'écran FCS
- relâchez les freins lorsque vous êtes prêt à décoller

L'avion accélérera automatiquement, décollera sur la distance la plus courte possible, le pilote devra rentrer le train d'atterrissage et passer au vol conventionnel

30.8 VOL LENT

Pour passer du mode de vol lent au vol conventionnel, l'avion doit être à moins de 240 kts IAS, et le tangage et l'inclinaison doivent être à +/-15 degrés de l'horizon.

Pour passer du vol conventionnel au mode de vol lent, le pilote doit :

- Décélérer en dessous de 240 nœuds
- Activez le mode STOVL en appuyant sur le bouton HOOK/STOVL
- Vous volez maintenant normalement, avec des vitesses aériennes comprises entre 75 et 200, selon le réglage de votre manette des gaz
- Pour des raisons de stabilité, l'assiette en tangage/inclinaison est limitée à +/- 30 degrés.

30.9 ATERRISSAGE VERTICAL

ExécutionUn atterrissage vertical dans le F-35 est très facile :

- Assurez-vous que le poids brut de l'avion est inférieur à 40 600 lb. Videz le carburant ou la charge utile si nécessaire.
- Approchez-vous du point d'atterrissage en mode « vol lent ».
- À proximité du point d'atterrissage, passez en sous-mode de vol stationnaire automatique(**Remarque : ceci n'est autorisé que si l'avion est dans la limite de poids total de 40 600 lb, sinon la commande est rejetée**)
- La buse est réglée à 103 degrés et l'avion décélère rapidement jusqu'à une vitesse sol de 0 nœud (« DECEL » s'affiche sur le HMD)
- À l'aide du manche, du gouvernail et du contrôle de vitesse cible, survolez le point d'atterrissage ; la poussée/les gaz sont contrôlés automatiquement et le vent est compensé automatiquement.
- La vitesse cible (dans l'air : vitesse au sol par rapport à la surface de la terre) peut être réglée entre -20 et 50 nœuds.
- Lorsque vous survolez le point d'atterrissage, poussez le manche vers l'avant pour atterrir.
- Après l'atterrissage, le sous-mode Hover est désactivé et la poussée est réglée sur Idle.
- Serrez les freins de stationnement et déplacez votre levier d'accélérateur/volant au ralenti.

30.10 DÉCOLLAGE VERTICAL

Le F-35 est capable de décoller verticalement, mais ce n'est pas l'utilisation prévue de l'avion, car pour effectuer un décollage vertical, le poids brut doit être inférieur à 40 600 livres, avec d'énormes contraintes en termes de carburant et de charge d'artillerie.

Le décollage vertical est donc principalement limité à des fins de test et de démonstration.

Pour effectuer un décollage vertical :

- Assurez-vous que le poids brut de l'avion est inférieur à 40 600 lb.
- Lancer la conversion STOVL (mode « vol lent »).
- Une fois la conversion STOVL terminée, activez le mode HOVER.
- Tirez sur le manche
- Une fois que l'avion est en vol en toute sécurité, vous souhaitez peut-être augmenter progressivement la vitesse avant de passer en mode CTOL.



1 – Symbolique HMD STOVL : le régime moteur et l'orientation de la buse sont signalés sur le HMD chaque fois que le mode STOVL est engagé

2 – VITESSE CIBLE : elle peut être contrôlée via la commande AILERON TRIM

3 – RPM DU MOTEUR

4 – ORIENTATION DE LA BUSE

5 – COMMANDE HOVER (en réalité elle est contrôlée avec la manette des gaz HOTAS). La légende HOVER est ROUGE si le vol stationnaire n'est pas disponible (l'avion ne remplit pas la condition), cyan si disponible et blanche si engagé.

33. OPÉRATIONS DE PORTE-AVIONS (F-35C UNIQUEMENT)

31.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES

Au moment de la sortie initiale du F-35, MSFS ne prenait pas en charge les opérations sur porte-avions.

Des fonctionnalités de porte-avions limitées ont été ajoutées avec la sortie du package « TOP GUN » : en détail, le simulateur prend désormais en charge les porte-avions en mouvement et les fonctionnalités de crochet d'arrêt.

Afin d'avoir une action porteuse (très basique) pour le F-35C, nous avons ajouté du code pour fournir des fonctionnalités de lancement et d'arrêt.

Si la BARRE DE LANCEMENT est déployée alors que l'avion est au sol et que la manette des gaz est avancée à 80 % du régime ou plus et que les freins des roues sont engagés, l'avion simulera un lancement par catapulte (une fois les freins relâchés). Cela fonctionnera sur n'importe quelle surface et n'importe quelle orientation tant que l'altitude de l'avion est comprise entre 50 et 100 pieds (altitudes typiques du pont d'un porte-avions).

Si TAILHOOK est déployé, l'avion simulera un atterrissage arrêté - cela fonctionnera sur n'importe quelle surface (à condition que l'altitude de l'avion soit comprise entre 50 et 100 pieds (altitudes typiques du pont du porte-avions).

Si vous utilisez un décor de porte-avions STATIQUE, nous vous suggérons de régler la météo de manière à ce qu'un vent de 25 à 30 nœuds souffle depuis la proue du navire, pour des vitesses d'atterrissage plus réalistes.



31.2 FONCTION EXPÉRIMENTALE – LSO SIMPLE

Lors du développement du MSFS F-35, nous avons étudié la possibilité de créer un LSO simple. La fonctionnalité n'est pas encore terminée, mais nous avons décidé de la conserver pour la sortie.

Le « Simple LSO » est activé en sélectionnant l'option CALL THE BALL dans le menu auxiliaire. L'option n'est disponible sur le F-35 que lorsque le crochet est baissé.

Le « LSO simple » fournira des appels radio LSO de base (pour le moment, il est limité aux appels AoA/speed et Wave OFF)



APPENDICE

ANNEXE A – LISTE DES VARIABLES L:EMPLOYEES PAR LE F-35

Afin de permettre aux mods tiers d'interagir avec l'avionique et les systèmes du F-35, voici une liste de quelques variables L: spéciales (variables locales) qui peuvent être utilisées (en toute sécurité). Notez que la fenêtre COMPORTEMENT en mode Développeur peut également lister toutes les variables locales et leur valeur (et elle permet également une modification directe à des fins de test).

AFFICHAGE DE CONTRÔLE PANORAMIQUE

(L:MFDX_Screen, numéro) -Page du portail X (où X est 1, 2, 3 ou 4) actuellement affichée (voir la liste des modes ci-dessous). Par exemple, si L:MFD2_Screen, number) est défini sur 1, le portail 2 passera en mode ASR.

(L:MFDX_Sub-portal, booléen) -Contrôle la visibilité des sous-portails sur Portal X. 0 = Les portails sont invisibles, 1 = Les portails sont visibles. Par exemple si(L:MFD3_Sous-portail, booléen)est défini sur 0, le portail 3 sera en mode agrandi et les sous-portails ne seront pas affichés.

(L:MFDX_SubportalY, numéro)-Cette variable contrôle la page actuellement affichée sur le sous-portail Y du portail X, où X est compris entre 1 et 4 et Y est 1 ou 2.(L:MFD3_Subportal1, numéro)est défini sur 1, le premier sous-portail du portail 3 sera défini sur le mode ASR.

(L:MFD_Top_Bar_Swap, booléen)-Les commandes de la barre supérieure sont-elles échangées (1) ou non.

LISTE DES MODES DE PORTAILS ET DE SOUS-PORTAILS :

Modes de base :

0 → MENU
1 → ASR
2 → CHKLST
3 → CNI
4 → DAS
5 → DTM
6 → EFIS
7 → FR
8 → FCS
9 → FTA (plus utilisé) 10 → FTI
(plus utilisé) 11 → FUEL

12 → Affichage tête haute

13 → ICAWS

14 → Doctorat

15 → SMS

16 → SRCH

17 → TFLIR

18 → TSD1

19 → TSD2

20 → TSD3

21 → TWD

22 → WPNA

23 → WPNS

Modes plein écran (REMARQUE : ceux-ci doivent être appliqués aux deux côtés de chaque moitié d'écran, ils doivent donc être appliqués à la fois à MFD1 et MFD2 ou à MFD3 et MFD4). Les codes de mode sont les mêmes que les modes de base + 100. Seuls quelques modes sont disponibles.

106 → EFIS

107 → MOTEUR

108 → FCS

111 → CARBURANT

112 → HUD

118 → TSD1

119 → TSD2

120 → TSD3

Pages pop-up – certaines pages sont également disponibles en POP UP. Remarque : nous déconseillons au moddeur d'invoquer ces pages à moins qu'il n'ait une bonne compréhension du fonctionnement du PCD.

207 → MOTEUR (uniquement MFD1 et 3) 208
→ FCS (uniquement MFD1 et 3) 211 →
CARBURANT (uniquement MFD1 et 3) 215 →
SMS (uniquement MFD 1 et 3) 213 → ICAWS
(uniquement MFD 2 et 4)

Pages disponibles uniquement en POP UP

224 → PILOTE AUTOMATIQUE (uniquement MFD 2 et
4) 225 → MENU (uniquement MFD 1 et 3)
226 → FEUX (uniquement MFD 2 et 4) 227 →
NAVIGATION (uniquement MFD 1 et 3) 228 →
IDENTIFICATION (uniquement MFD 2 et 4) 229 →
Réglage BARO (uniquement MFD 2 et 4) 230 →
COMM (uniquement MFD 1 et 3)
231 → ECS (uniquement MFD 1 et 3)

SYSTÈMES DE NAVIGATION

(L:NAVMode,numéro)–Source de navigation actuellement utilisée : 0 = aucune, 1 = GPS/RTE, 2 = VOR/ILS, 3 = TACAN

GROUPE ÉLECTRIQUE INTÉGRÉ

(L:IPPMasterSwitch, booléen) -Position de l'interrupteur principal IPP 1 (1 est ON)

(L:ICC1Switch, booléen)–Position du commutateur ICC 1 (1 est ON)

(L:ICC2Switch, booléen)-Position du commutateur ICC 2 (1 est ON)

(L:IPPCabinPressureSelector, énumération)–sélecteur de pression de cabine 0 = décharge, 1 = norme, 2 = alternative

REMARQUE : l'interrupteur de batterie IPP est actionné par la commande de batterie principale par défaut, le démarrage IPP est actionné par la commande de démarrage par défaut.

DIVERS SYSTEMES

(L:CanopyCommand, booléen)-contrôle la position commandée de la verrière (0 fermée, 1 ouverte)

(L:switch_launch_bar_position, booléen)–contrôle la position de la barre de lancement commandée (0 rétractée, 1 étendue)

(L:lever_tailhook, booléen)-contrôle la position commandée du crochet d'empennage, ainsi que les portes STOVL sur le F-35B (0 rétractées, 1 déployées)

(L:switch_weapon_doors, booléen)-contrôle la position de la porte de l'arme commandée (0 fermée, 1 ouverte)

(L:switch_IFR_door, booléen)-contrôle la position commandée de la sonde/porte de ravitaillement (0 fermée, 1 ouverte/extraite)

(L:MasterArmSwitch,numéro)–Réglage du commutateur d'armement principal (0 = SÉCURITÉ ; 1 = ARMEMENT)

(L:SafetyPin1, booléen)–Épingle de sécurité 1 (1 présente, 0 supprimée)

(L:SafetyPin1, booléen)–Épingle de sécurité 2 (1 présente, 0 supprimée)

(L:EjectionSeatArmPilot, booléen)–Armement du siège éjectable (si la goupille de sécurité est retirée) : 1 ARM ; 0 SAFE

ANNEXE B – RÉALISME ET FIDÉLITÉ DE LA SIMULATION – LISTE DES INEXACTITUDES CONNUES

Bien que nous ayons fait de notre mieux pour fournir une fidélité de simulation raisonnable et un niveau de réalisme qui, nous l'espérons, peut être considéré comme acceptable pour la plupart des utilisateurs, ce package est une simulation très simplifiée du F-35.

La plupart des informations sur cet avion sont classifiées, y compris l'enveloppe de vol réelle et des informations précises sur l'avionique.

D'autre part, il existe également de nombreuses informations accessibles au public – et il y a plus de photos, d'articles, de rapports de pilotes et de vidéos YouTube que vous ne le pensez, et nous vous conseillons de les consulter pour obtenir des informations très intéressantes sur cette fantastique machine volante.

Nous avons essayé de parvenir à un compromis raisonnable entre le réalisme, les suppositions éclairées, la facilité d'utilisation dans un environnement de simulation informatique domestique et le temps et les ressources de développement.

Ce n'est pas parfait, mais nous espérons que la complexité et la qualité seront satisfaisantes pour la plupart des utilisateurs. Voici une courte liste de certaines des inexactitudes et des lacunes les plus marquantes du package :

- Affichage multifonctions – certaines pages du MFD sont assez précises, du moins si on les compare aux dernières captures d'écran et vidéos de formation. Pourtant, plusieurs pages sont soit INOP, soit incomplètes – principalement parce que MSFS ne prend pas en charge des capteurs ou des fonctions spécifiques. De plus, dans le vrai F-35, l'écran TSD peut zoomer et se déplacer vers des emplacements spécifiques.

- Fusion radar et capteurs – l'une des caractéristiques les plus étonnantes du F-35 est son radar et sa capacité à fusionner les informations provenant d'une grande variété de sources afin de fournir au pilote une connaissance de la situation sans précédent. Malheureusement, nous n'avons pas les compétences et les ressources nécessaires pour reproduire cela dans la simulation.

Quoi qu'il en soit, avec toutes les inexactitudes de ce package, nous avons de bonnes raisons de croire qu'il s'agit de la version la plus réaliste et la plus complète du Lightning II jamais vue dans un environnement domestique et nous espérons qu'elle offre une interprétation acceptable de ce que c'est que de piloter ce qui est très probablement LE chasseur le plus avancé au monde aujourd'hui.

Vous trouverez ci-dessous une liste de vidéos YouTube qui ont été utilisées comme matériel source pour le développement de ce projet et qui peuvent constituer une introduction utile à l'avion. Veuillez noter que ces vidéos reflètent différentes versions du logiciel du monde réel.

VUE D'ENSEMBLE ET FONCTIONNEMENT DE L'AFFICHAGE DE CONTRÔLE

PRINCIPAL : https://www.youtube.com/watch?v=1oyCzT6sB_4

FONCTIONNEMENT DE L'AFFICHAGE DE CONTRÔLE PRINCIPAL, MODES AA ET

AG : <https://www.youtube.com/watch?v=5IPZDc8mzsY>

SIMULATEUR F-35

<https://www.youtube.com/watch?v=mmC7sJUDCqw>

SIMULATEUR F-35

<https://www.youtube.com/watch?v=vGU3noa1PEU>

Présentation du F-35

<https://www.youtube.com/watch?v=4QpFUvBlqkY>

Présentation du F-35

<https://www.youtube.com/watch?v=FoIbyrJFNae>

ANNEXE C – COORDONNÉES

Page Facebook officielle :<https://www.facebook.com/p/Indiafoxtcho-100063594881948>

L'adresse e-mail est indiafoxtcho@gmail.com