



X-Plane

Boeing 747-400

Auteur : Julian Lockwood (julian@x-plane.com)

Copyright : Laminar Research 2019

Clause de non-responsabilité

Les informations contenues dans ce document sont destinées à **utilisation en simulation uniquement**, dans le simulateur de vol X-Plane. Ce document n'est pas sujet à révision et n'a pas été vérifié pour son exactitude. Ce document est destiné uniquement au divertissement et ne doit pas être utilisé dans des situations impliquant des avions réels ou l'aviation réelle.

Distribution

Ce document peut être copié et distribué par les clients et développeurs de Laminar Research à des fins de divertissement. Il peut également être distribué avec du contenu tiers développé pour X-Plane.

Contenu

Contexte : Le Boeing 747	7
Spécifications de la série B747-400	8
Le X-Plane B747-400.....	9
Vues et commandes	10
Création de vues « Aperçu rapide ».....	11
Utilisation des commandes.....	14
Affectation de périphériques.....	16
Visite du cockpit	19
Panneau suspendu.....	19
ESSAI FEU/OVHT	20
SYSTÈME AUDIO OBS	20
SERV INT.....	20
ELT	20
CONTRÔLE ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR	20
SYSTÈME DE RÉFÉRENCE INERTIEL.....	20
ALLUMEURS DE MOTEUR/VEILLE	21
ALLUMEURS DE MOTEUR/ALLUMAGE	21
ALLUMEURS DE MOTEUR/AUTO	21
CARBURANT À RETENIR.....	21
SYSTÈME DE JETTIZON DE CARBURANT.....	21
L – BUSE - R	21
ALIMENTATION EN SECOURS	21
L – UTILITAIRE – R	21
Unité de puissance auxiliaire.....	21
ALIMENTATION EXTERNE.....	21
GÉNÉRATION APU.....	21
POMPES HYDRAULIQUES/ARRÊT	22
POMPES HYDRAULIQUES/AUTO	22
POMPES HYDRAULIQUES/ON	22
POMPES MOTEUR/MARCHE	22
POMPES MOTEUR/ARRÊT	22
TEMPÊTE	22

PANNEAU CKT BKR OVHD.....	22
PANNEAU ANTI-ÉBLOUISSEMENT/PROJECTION	22
DÔME	22
DISQUE DE FREIN MOTEUR	22
APU DISCH.....	22
ARME À FEU DE CARGO	22
DISPOSITIF D'INCENDIE DE CARGAISON	22
OXYGÈNE PASSAGER (SUPPLÉMENTAIRE)	23
AMORTISSEUR DE LACET	23
Bouton ALT et bouton rotatif LDG	23
VANNES DE SORTIE	23
COMMANDES MANUELLES	23
OUVRIR/FERMER.....	23
CONTRÔLE DE L'ALTITUDE DE LA CABINE	23
TEMPÉRATURE DE PASSAGE	24
PONT PLAT (TEMP)	24
TEMPÉRATURE DE LA CARGAISON	24
ZONE RST.....	24
COMPENSATION D'AIR.....	24
UPR-RECIRC-LWR	24
ARRIÈRE CARGO HT	24
REFROIDISSEMENT DES ÉQUIPEMENTS	24
DÉBIT ÉLEVÉ	24
PACK RST	24
CARBURANT X ALIMENTATION	24
INTERRUPTEURS DE POMPE.....	24
FORFAITS	25
PURGE DU MOTEUR.....	25
APU (PURGE)	25
L ISLN / R ISLN	25
ANTIGLACE DE NACELLE	25
ANTIGIVRAGE D'AILE.....	25
CHAUFFAGE PAR FENÊTRE	25

ESSUIE-GLACE (GAUCHE et DROIT)	25
RONDELLE	25
PANNEAU DE STAND D'ALLÉE/D'ÉCRAN	25
FEUX D'ATERRISSAGE EXTÉRIEURS	25
FEUX D'ATERRISSAGE INTÉRIEURS.....	25
BROCHURE DE PISTE	25
TAXI LIGHT.....	25
BALISE.....	26
NAV	26
STROBOSCOPE.....	26
AILE.....	26
LOGO	26
VOYANTS LUMINEUX/TEST.....	26
Tableaux de bord principaux	27
Indicateur électronique de directeur d'attitude (EADI).....	27
Indicateur électronique de situation horizontale (EHSI)	28
Indicateurs d'attitude/vitesse/altitude de secours.....	28
Chronomètre et ADF	29
Panneaux de sélection de source.....	29
Indicateur de pression de frein/accumulateur.....	30
Système d'avertissement de proximité du sol.....	30
Panneaux de sélection CRT.....	30
Train d'atterrissage et volets ALTN.....	31
Composants de l'indicateur électronique d'attitude (EADI)	32
Nombre de Mach	32
FMC SPD.....	32
LNAV.....	32
VNAV	32
Préréglage d'altitude.....	33
Échelle d'altitude	33
Barre de déviation horizontale du directeur de vol	33
Altitude actuelle	33
Échelle d'écart vertical ILS	33

Lignes de référence statiques	33
Échelle de vitesse anémométrique.....	33
Vitesse actuelle.....	33
Barre d'écart vertical du directeur de vol	33
Bug de titre	33
Cap magnétique	33
Réglage de l'altimètre.....	33
Composants de l'indicateur électronique de situation horizontale (EHSI).....	34
GS / TAS / Vent.....	34
Cap magnétique actuel.....	34
Bug de titre	34
Informations VOR	34
Cours de plan de vol	34
VOR	35
Aéroport	35
Fonctionnalités actives	35
Point de cheminement.....	35
Emplacement actuel	35
Panneau de contrôle EADI / EHSI	36
Système EICAS.....	38
Commandes principales EICAS	38
Le bouton rotatif extérieur gauche contrôle la luminosité de l'écran supérieur EICAS (Indications du moteur et système d'alerte de l'équipage).	38
Affichage supérieur de l'EICAS (système d'indications du moteur et d'alerte de l'équipage)	39
Affichage ENG inférieur de l'EICAS (système d'indications du moteur et d'alerte de l'équipage).....	41
Affichage STAT inférieur de l'EICAS (système d'indications du moteur et d'alerte de l'équipage).....	42
Affichage inférieur du niveau de carburant de l'EICAS (système d'indications du moteur et d'alerte de l'équipage).....	44
Affichage inférieur du DRS EICAS (système d'indications du moteur et d'alerte de l'équipage)	45
Affichage inférieur du rapport de vitesse EICAS (système d'indications du moteur et d'alerte de l'équipage).....	47
Panneau de configuration EICAS	48
Unités de contrôle et d'affichage FMS (CDU)	49
Piédestal central.....	50
Leviers de poussée.....	50

Levier de frein de vitesse.....	51
Levier de volet	51
Interrupteurs de commande de carburant.....	52
Radios VHF (communications)	52
Radios NAV.....	53
Transpondeur.....	53
Commande audio	54
Freins automatiques	54
Garniture	55
Fonctionnement du pilote automatique.....	56
Atterrissage automatique.....	59
Planification de vol.....	62
Calcul du carburant.....	63
Tableaux de feuilles de charge	63
CHARGE UTILE : VIDE.....	64
CHARGE UTILE : MOYENNE	65
CHARGE UTILE : COMPLÈTE	66
Réglage du poids, de l'équilibre et du carburant dans X-Plane.....	67
Listes de contrôle	68
Inspection extérieure avant vol	68
Démarrage du moteur à froid et dans l'obscurité	70
Avant le taxi	85
Avant le décollage.....	89
Après le décollage	91
Croisière	93
Avant l'atterrissage	95
Atterrissage.....	97
Après l'atterrissage.....	99
Stationnement	101

Contexte : Le Boeing 747



La société Boeing a développé le 747 à la fin des années 1960 avec l'objectif initial d'augmenter de 50 % la capacité en sièges du modèle 707. L'avion est entré en service en 1970, avec Pan American comme premier transporteur. Boeing prévoyait une production limitée en raison de l'arrivée imminente des avions de ligne supersoniques. Cependant, cette prédiction s'est avérée fausse et, à ce jour, plus de 1 500 appareils ont été fabriqués. La production se poursuit jusqu'en 2019, mais devrait prendre fin.

La production de la version originale (désignée 100) a débuté en 1970. Elle pouvait accueillir 480 passagers et disposait d'un pont supérieur composé de seulement six hublots (plus tard porté à dix). Ces modèles étaient équipés de quatre moteurs Pratt & Whitney JT9D-3A.

Une version court-courrier, baptisée SR, fut ensuite proposée au marché japonais. Cet avion disposait d'une capacité de carburant plus réduite, mais d'une charge utile plus importante. Conçu pour les vols court-courriers avec un nombre de cycles plus élevé, il était doté d'un train d'atterrissage et d'un fuselage renforcés pour faciliter ce type de vol.

Après le modèle SR, une variante 100B fut créée. Celle-ci utilisait la cellule et le train d'atterrissage plus robustes du SR, mais avec une capacité de carburant accrue permettant une autonomie de 5 000 milles nautiques et une charge utile de 452 passagers. Ce modèle effectua son premier vol en 1979.

À la demande conjointe de Pan Am et d'Iran Air, Boeing a développé le modèle SP. Plus court de 14,6 mètres que le modèle original de 30 mètres, il permettait d'opérer vers les principaux aéroports dotés de pistes courtes.

Le 747-200 répondait aux besoins d'augmentation de la charge utile et du rayon d'action. Cet avion est entré en service en 1971 et était équipé de quatre moteurs Pratt & Whitney JT9D-7. Une version cargo (200F), une version convertible (200C) et une version combinée (200M) ont également été produites.

Le modèle 300 a fait ses débuts en 1982, avec un pont supérieur allongé de 7 mètres. Des motorisations Pratt & Whitney, Rolls-Royce et General Electric étaient disponibles. Un modèle cargo, baptisé 300M, et un modèle court-courrier, baptisé 300SR, ont également suivi.

En 1989, le 747-400 est entré en service chez Northwest Airlines. Cette variante était équipée de winglets pour une meilleure efficacité énergétique et d'un cockpit vitré permettant à un équipage de deux personnes de piloter l'appareil. Des réservoirs de queue et un intérieur repensé étaient également proposés. Les motorisations disponibles comprenaient des moteurs Pratt & Whitney PW4062, General Electric CF6-80C2 ou Rolls-Royce RB211-524.

En 2005, Boeing a annoncé le modèle 747-8, qui intégrait la technologie du moteur et du poste de pilotage du 787. Ce modèle est plus silencieux et plus économique à exploiter, et est entré en service pour la première fois chez Lufthansa en 2012.

Variantes gouvernementales et militaires

VC-25 : En service dans l'US Air Force pour les opérations VIP, y compris Air Force One.

E-4B : En service dans l'US Air Force en tant que National Airborne Operations Center (NAOC).

YAL-1 : Équipé d'un laser aéroporté pour les tests de défense antimissile.

SCA : Shuttle Carrier Aircraft, exploité par la NASA.

Spécifications de la série B747-400

Moteurs:

Modèle		4 turboréacteurs Pratt & Whitney PW4062
--------	-------	---

Pouvoir		4 x 44 700 lb. de poussée
---------	-------	---------------------------

Carburant:

Capacité		57 000 gallons / 215 700 litres / 382 000 lb.
----------	-------	---

Carburant		Jet A-1
-----------	-------	---------

Consommation de carburant (moyenne)		3 600 gallons / 24 000 lb par heure
-------------------------------------	-------	-------------------------------------

Poids et capacités :

Poids maximal au décollage		910 000 lb / 412 770 kg.
----------------------------	-------	--------------------------

Poids maximal à l'atterrissage		652 000 lb / 295 743 kg.
--------------------------------	-------	--------------------------

Poids à vide en ordre de marche		404 600 lb / 183 900 kg.
---------------------------------	-------	--------------------------

Charge utile maximale		248 600 lb / 113 000 kg.
-----------------------	-------	--------------------------

Nombre maximal de passagers		524
-----------------------------	-------	-----

Performance:

Vitesse de niveau maximale		585 KTAS
----------------------------	-------	----------

Vitesse de croisière longue distance		530 KTAS
--------------------------------------	-------	----------

Vitesse d'approche finale		130 - 140 KTAS (volets pleins/train sorti)
---------------------------	-------	--

Distance minimale de décollage*		8 700 pi / 2 650 m
---------------------------------	-------	--------------------

Distance minimale d'atterrissage*		6 900 pi / 2 103 m
-----------------------------------	-------	--------------------

Gamme		8 300 nm
-------	-------	----------

Plafond de service		45 000 pi / 13 700 m
--------------------	-------	----------------------

- *Valeur représentative selon les conditions*

Le X-Plane B747-400

Contrairement à d'autres simulateurs de vol, X-Plane utilise une technique appelée « théorie des éléments de pale ». Celle-ci utilise la forme réelle de l'avion (telle que modélisée dans le simulateur) et décompose les forces exercées sur chaque partie séparément. La force de l'air agissant sur chaque composant du modèle est calculée individuellement et combinée pour produire

vol extrêmement réaliste.

Lorsque vous pilotez un avion dans X-Plane, aucune règle artificielle ne régit son comportement. Vos commandes déplacent les gouvernes de l'avion, qui interagissent avec le flux d'air virtuel qui l'entoure. Vous pouvez ainsi avoir l'impression de piloter réellement l'avion.



Grâce à l'utilisation de la théorie des éléments de pale dans X-Plane, un avion doit être modélisé avec une grande précision afin qu'il se comporte comme son homologue réel. Cela signifie que le fuselage, les ailes et l'empennage doivent avoir la taille et la forme appropriées, que le centre de portance et le centre de gravité doivent être positionnés au bon endroit, et que le ou les moteurs doivent développer la puissance adéquate. En effet, de nombreuses propriétés doivent être modélisées correctement pour obtenir un modèle de vol haute fidélité.

Le 747-400 présenté dans X-Plane a été modélisé par notre équipe de conception avec une précision telle que ses caractéristiques de vol sont comparables à celles d'un avion réel. Malgré cela, certaines différences sont perceptibles, car le moindre facteur influence le comportement final de l'avion, dans la réalité comme dans X-Plane. La modélisation des systèmes de cet avion implique également des compromis, compte tenu de la complexité de l'avion réel. Cependant, dans de nombreux cas, les procédures réelles du 747-400 peuvent être suivies avec la version X-Plane. Des listes de contrôle sont présentées plus loin dans ce document (avec des modifications adaptées à cette plateforme et à ce modèle de simulation spécifiques). Il est recommandé aux pilotes de X-Plane de suivre ces procédures pour tirer le meilleur parti de cet avion.

Vues et commandes



Le X-Plane B747-400 dispose d'un cockpit 3D détaillé avec un grand nombre de commandes et de systèmes principaux modélisés, notamment : commandes de vol (joug, pédales de direction, leviers de poussée, leviers d'hélice, leviers de condition), systèmes électriques, systèmes pneumatiques, aides à la navigation, radios, pilote automatique, éclairage intérieur et extérieur et systèmes de carburant.

Indice:

Pour mieux visualiser certains interrupteurs de cet avion, il est utile de masquer les manches du pilote et du copilote. Pour ce faire, sélectionnez « Joystick et équipement » dans le menu « Paramètres » et attribuez un bouton ou une touche aux éléments suivants :

Fonctionnement | Visibilité du joug à bascule

(L'affectation du clavier par défaut est « y »).

Utilisez le bouton/la touche correspondant(e) pour basculer entre les vues du joug selon vos besoins. Cela n'aura aucun effet sur le fonctionnement du joug.



Création de vues « Aperçu rapide »

Avant d'aborder les commandes, nous suggérons au pilote d'établir une série de vues « Quick Look » qui lui seront utiles ultérieurement lors de ses interactions avec cet avion. Si vous n'êtes pas familier avec cette technique, vous trouverez plus d'informations dans le [Manuel de X-Plane Desktop](#).

Les vues « Quick Look » suivantes sont recommandées pour le B747-400, dans une situation où le pilote est pas à l'aide d'un casque de réalité virtuelle (RV) ou d'un dispositif de suivi de la tête. Ces informations correspondent, dans une certaine mesure (sur le pavé numérique du clavier) à leur emplacement physique dans le cockpit, et sont donc logiques et faciles à mémoriser ultérieurement.



Affichage de contrôle
Unité (CDU)



Primaire du pilote
Tableau de bord



Levier de poussée
Quadrant et
Console centrale





Copilote
Primaire
Tableau de bord



EFIS du pilote
(Vol électronique
Instrument
Contrôle du système)
Panneau



Indicateur de moteur
et alerte de l'équipage
système (EICAS)



EFIS du copilote
(Vol électronique
Instrument
Contrôle du système)
Panneau





Gauche du pilote
Vue d'ensemble



Panneau suspendu



Droit du copilote
Vue d'ensemble



Utilisation des commandes

Cette section présente les techniques de base pour l'utilisation des commandes que vous rencontrerez dans le cockpit d'un avion X-Plane. Les manipulateurs de commandes sont identiques sur tous les avions X-Plane. Cependant, les illustrations de ce chapitre peuvent différer de celles de votre avion.



Les interrupteurs à bascule et à bascule se commandent d'un simple clic. Placez le pointeur légèrement au-dessus ou en dessous du point central de l'interrupteur, selon la direction souhaitée. Une petite flèche blanche s'affiche pour confirmer la direction souhaitée. Cliquez sur le bouton de la souris pour terminer l'opération.



Les leviers sont actionnés en affectant un périphérique aux axes nécessaires dans X-Plane (accélérateur, hélice, mélange, etc.). Plus d'informations sont disponibles dans le [Manuel de X-Plane Desktop](#).

Les leviers peuvent également être actionnés en cliquant et en faisant glisser le pointeur de la souris.



Certains boutons rotatifs s'utilisent en positionnant le pointeur de la souris au-dessus de la commande, puis en cliquant et en faisant glisser vers la droite ou vers la gauche. Vous pouvez également utiliser la molette de la souris, si votre appareil en possède une.

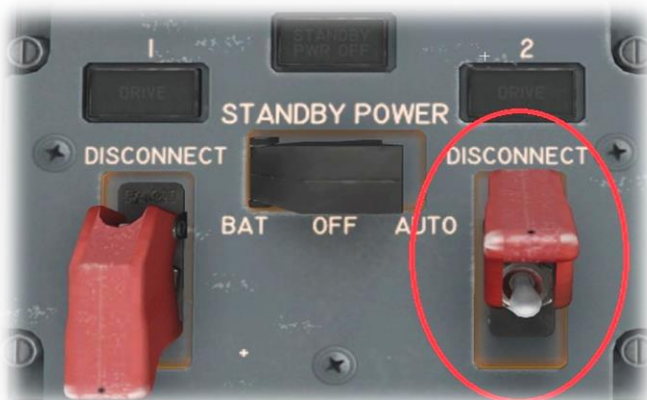
D'autres commandes rotatives nécessitent une précision accrue. Lorsque le pointeur de la souris est positionné légèrement à gauche d'une telle commande, une flèche dans le sens inverse des aiguilles d'une montre apparaît. Cela indique que vous êtes prêt à faire pivoter la commande dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. De même, une flèche dans le sens des aiguilles d'une montre indique que vous êtes prêt à faire pivoter la commande dans le sens des aiguilles d'une montre. Après avoir positionné le pointeur de la souris, vous pouvez modifier la fréquence dans le sens souhaité de deux manières :

- je) En faisant tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière
- ii) En cliquant (le glissement n'est pas pris en charge ici)

Les boutons rotatifs de fréquence radio et de navigation sont regroupés sous forme de « doubles boutons concentriques ». Le plus grand sert à régler la partie entière de la fréquence, tandis que le plus petit sert à régler la partie décimale. Chacun fonctionne indépendamment, en utilisant la même technique que celle décrite ci-dessus.



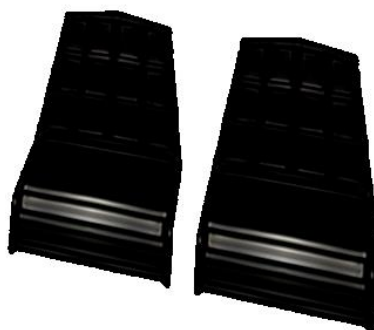
Les boutons poussoirs sont actionnés en pointant et en cliquant avec la souris.



Les interrupteurs protégés sont utilisés lorsqu'il est nécessaire d'empêcher toute activation accidentelle. Pour actionner un interrupteur protégé, il faut d'abord ouvrir le protecteur. Pour ce faire, placez le pointeur de la souris sur l'interrupteur jusqu'à ce que les deux flèches blanches verticales apparaissent. Cliquez une fois. Si l'interrupteur est fermé, il s'ouvrira, et inversement. Une fois le protecteur ouvert, l'interrupteur peut être utilisé comme un interrupteur à bascule (voir plus haut dans cette section).



Le manche/manette de jeu est actionné en affectant un périphérique aux axes « roulis » et « tangage » dans X-Plane. Ce point est abordé plus en détail plus loin dans ce guide.



Les pédales de direction sont actionnées en affectant un périphérique à l'axe de lacet dans X-Plane. Si vos gouvernes prennent également en charge le freinage par la pointe, créez des affectations supplémentaires aux axes « frein par la pointe gauche » et « frein par la pointe droite » dans X-Plane. Ce point est abordé plus en détail plus loin dans ce guide.

Notez que vous pouvez également affecter des touches de votre clavier ou des boutons de votre périphérique externe pour déplacer le gouvernail vers la gauche ou la droite, ou pour centrer le gouvernail.

Affectation de périphériques

Cette section du manuel traite d'un scénario « idéal » concernant l'affectation de périphériques externes pour piloter le X-Plane B747-400 avec un réalisme optimal. Si certains de ces périphériques externes vous font défaut, vous pouvez opter pour une configuration plus adaptée à votre matériel.

Plus d'informations sont disponibles dans le [Manuel de X-Plane Desktop](#).



Le B747-400 est équipé de Yokes, pour le contrôle du roulis et du tangage.

Pour simuler cela, attribuez l'axe latéral de votre joystick (ou joystick) au « Roll » commande dans X-Plane, et l'axe vertical à la commande « Pitch ».



Le B747-400 est équipé de quatre leviers de poussée, qui contrôlent la poussée générée respectivement par les moteurs 1 à 4.

Pour simuler les leviers de poussée d'un B747-400, attribuez quatre leviers de votre quadrant aux propriétés « Throttle 1 », « Throttle 2 », « Throttle 3 » et « Throttle 4 » dans X-Plane.



Le B747-400 est équipé d'un « interrupteur de commande de carburant » pour chaque moteur. Ces interrupteurs sont actionnés manuellement par l'équipage pour activer ou désactiver le débit de carburant pour chaque moteur individuellement.

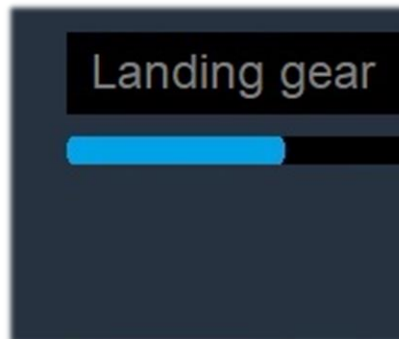
Pour simuler cela, attribuez quatre interrupteurs à bascule aux propriétés « Interrupteur de contrôle de carburant 1 », « Interrupteur de contrôle de carburant 2 », « Interrupteur de contrôle de carburant 3 » et « Interrupteur de contrôle de carburant 4 » dans X-Plane.



Le B747-400 est équipé d'un levier Flap, qui contrôle le déploiement des volets pour le décollage et l'atterrissage.

Pour simuler cela, attribuez un levier périphérique à la propriété « Volets » dans X-Plane.

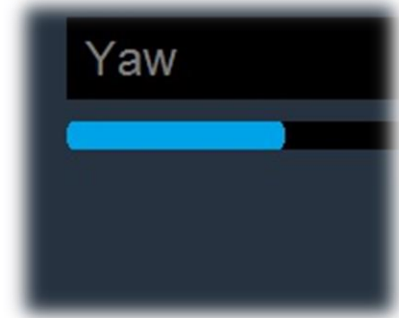
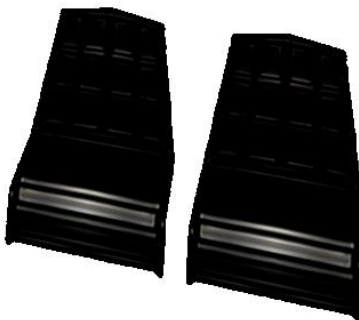
.



Le B747-400 est équipé d'un levier de train d'atterrissage.

Pour simuler cela, attribuez un levier périphérique à la propriété « Train d'atterrissage » dans X-Plane.

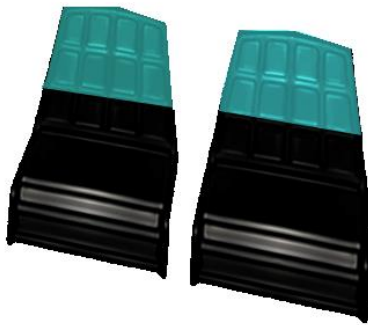
.



Le B747-400 a gouvernail conventionnel commandes, actionnées par les pédales du gouvernail.

Les pédales actionnent le gouvernail de direction, qui fait partie de l'empennage, et qui fait pivoter l'avion vers la gauche ou la droite. Le gouvernail maintient l'avion droit au décollage et à l'atterrissage et facilite les virages coordonnés.

Pour simuler cela, attribuez l'axe de lacet de votre périphérique de pédales (ou un axe de joystick) à la propriété « lacet » dans X-Plane.



Le B747-400 est équipé d'un système de freinage par pincement du gouvernail, actionné par la pointe des pédales du gouvernail.

Pour simuler cela, attribuez le mouvement de « basculement des orteils » du frein de chaque pédale individuelle (ou d'un axe de joystick) à la propriété « frein d'orteil gauche » et « frein d'orteil droit » dans X-Plane.

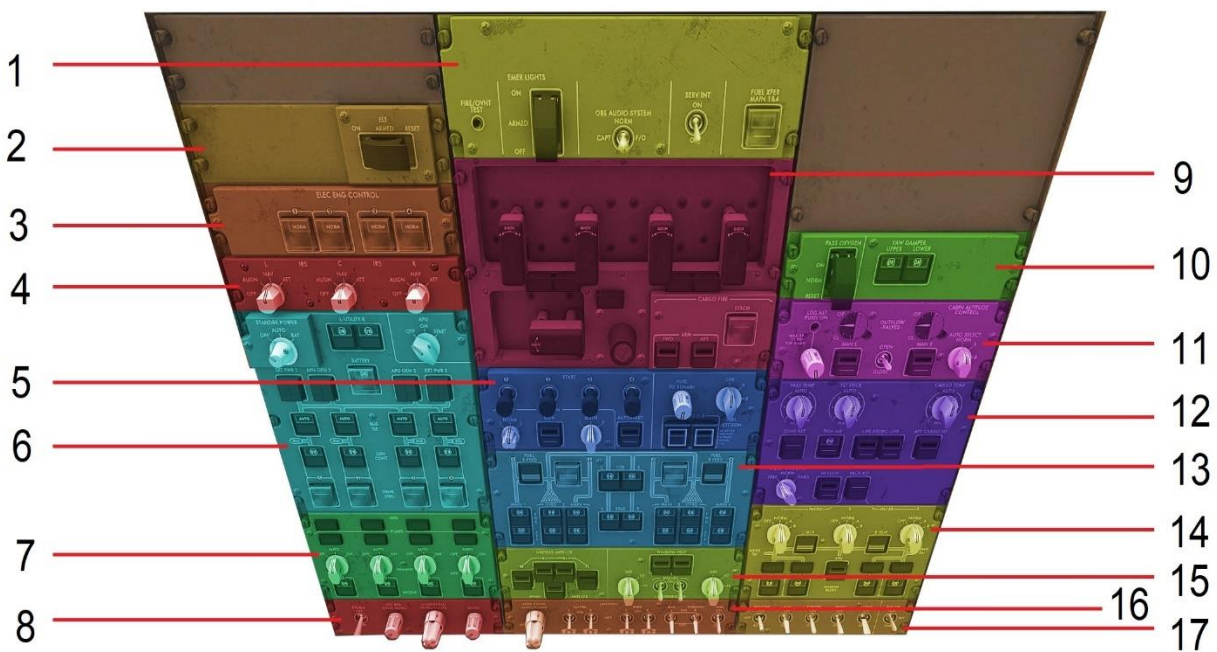
Une visite du cockpit

Dans cette section du manuel, le cockpit est divisé en zones fonctionnelles distinctes, et les commandes qui y sont présentes sont identifiées et décrites. Cela facilitera la localisation des instruments et commandes nécessaires ultérieurement, lors de l'exécution des listes de vérification et du pilotage de l'appareil.

Panneau suspendu

Le panneau supérieur comprend un ensemble de petits panneaux qui gèrent les systèmes électriques, pneumatiques, d'éclairage, de pressurisation, de démarrage des moteurs et autres. Nombre de ces systèmes relevaient auparavant du domaine des mécaniciens navigants à l'époque des équipages de trois personnes.

Remarque : toutes les fonctions contenues dans ces panneaux ne sont pas entièrement simulées dans le modèle X-Plane 747-400.



1	TEST INCENDIE/OVHT Appuyer sur l'interrupteur FIRE/OVHT TEST ENG crée un signal d'incendie moteur artificiel (moteurs Rolls Royce RB211). SYSTÈME AUDIO OBS Lorsque CAPT est sélectionné, le panneau de contrôle audio du capitaine est désactivé. Lorsque F/O est sélectionné, le panneau de commande audio du premier officier est désactivé. SERV INT Le commutateur d'interphone de service permet à l'équipage de conduite de communiquer avec le personnel de soutien au sol.
2	ELT Lorsque ON est sélectionné, l'ELT (émetteur de localisation d'urgence) commence à fonctionner immédiatement. Lorsque ARMED est sélectionné, l'ELT commencera à fonctionner en cas d'impact détecté. Lorsque RESET est sélectionné, cela annule une activation accidentelle de l'ELT.
3	CONTRÔLE ÉLECTRONIQUE DU MOTEUR Lorsque NORMAL est sélectionné, la poussée du moteur est régie par l'EPR (rapport de pression du moteur). Lorsque ALTERNATE est sélectionné, la poussée du moteur est réglée manuellement à l'aide de N1 et du paramètre de contrôle.
4	SYSTÈME DE RÉFÉRENCE INERTIEL Un système de référence inertielle (IRS) est un appareil de navigation qui utilise des accéléromètres et des gyroscopes pour calculer en continu l'orientation, la direction et la vitesse de l'avion. Sélectionnez ALIGN pour initialiser l'IRS au début du vol (non pris en charge par le FMS X-Plane). Sélectionnez le mode NAV pour un fonctionnement normal, une fois l'alignement effectué. Sélectionnez le mode ATT en cas de panne ou de perte de puissance. Seules les données d'attitude et de cap sont conservées.

5	ALLUMEURS DE MOTEUR/VEILLE Sélectionnez « NORM » pour alimenter les allumeurs du moteur à partir du bus CA principal. Sélectionnez « 1 » ou « 2 » pour alimenter les allumeurs du moteur à partir des bus de secours 1 ou 2 respectivement. ALLUMEURS DE MOTEUR/ALLUMAGE Réglez CON sur ON pour permettre le fonctionnement continu des allumeurs du moteur. ALLUMEURS DE MOTEUR/AUTO Sélectionnez « LES DEUX » pour que les allumeurs moteur fonctionnent automatiquement au démarrage du moteur, lorsque les volets de bord de fuite sont déployés ou que le système antigivrage moteur est activé. Sélectionnez « 1 » ou « 2 » pour que les allumeurs moteur soient alimentés par les bus de secours 1 ou 2 respectivement (sinon, le fonctionnement est identique à celui décrit pour « AUTO/LES DEUX »). CARBURANT À RESTER Ce bouton rotatif sélectionne le carburant restant à la fin d'un cycle de largage. La valeur est affichée par le système EICAS. SYSTÈME DE JETTIZON DE CARBURANT Sélectionnez A ou B pour le système de pompage de largage de carburant souhaité. Les deux fonctionnent de la même manière et offrent une redondance. L – BUSE – R Utilisez ces boutons protégés pour larguer le carburant des buses gauche ou droite.
6	ALIMENTATION EN SECOURS Sélectionnez AUTO pour le fonctionnement normal. Cela activera automatiquement les bus électriques de secours de la batterie (via un relais) en cas de besoin. Sélectionnez BAT - pour un transfert manuel vers les bus électriques de secours. Sélectionnez OFF pour couper complètement l'alimentation des bus électriques de secours. L – UTILITAIRE – R Chacun de ces deux commutateurs alimente deux bus électriques utilitaires et deux bus électriques de cuisine. APU Sélectionnez (et maintenez brièvement) START pour démarrer l'APU (générateur d'énergie auxiliaire). Sélectionnez ON une fois l'APU démarré. Sélectionnez OFF pour arrêter l'APU. ALIMENTATION EXTERNE EXT PWR 1 et EXT PWR 2 sont des boutons à deux modes qui indiquent la disponibilité d'une alimentation externe et la connectent respectivement aux bus 1 et 2. Génération APU APU GEN 1 et APU GEN 2 sont des boutons à deux modes qui indiquent la disponibilité de l'alimentation de l'APU et la connectent respectivement aux bus 1 et 2.

7	POMPES HYDRAULIQUES/OFF Désactive la pompe hydraulique entraînée par son moteur respectif (1, 2, 3 ou 4). POMPES HYDRAULIQUES/AUTO La pompe hydraulique entraînée par son moteur respectif (1, 2, 3 ou 4) s'activera automatiquement lorsque la pression sera basse. POMPES HYDRAULIQUES/ON Allume la pompe hydraulique entraînée par son moteur respectif (1, 2, 3 ou 4). POMPES MOTEUR/MARCHE Pressurise le système hydraulique à partir de la pompe moteur respective. POMPES MOTEUR/ARRÊT Coupe la pression du système hydraulique à partir de la pompe moteur correspondante.
8	TEMPÊTE Règle l'éclairage du cockpit à son intensité maximale. Permet d'éviter l'éblouissement temporaire dû aux éclairs dans un cockpit sombre. PANNEAU CKT BKR OVHD Contrôle la luminosité du rétroéclairage du panneau supérieur. PANNEAU ANTI-ÉBLOUISSEMENT/PROJECTION Contrôle la luminosité de l'éclairage sous le pare-éblouissement. DÔME Contrôle la luminosité de l'éclairage du dôme du cockpit.
9	DISQUE DE MOTEUR En cas de surchauffe ou d'incendie du moteur, actionnez (cliquez) la poignée DISCH correspondante pour couper l'alimentation hydraulique, carburant et électrique du moteur. Si l'avertissement persiste, tournez la poignée dans le sens horaire ou antihoraire pour décharger les bouteilles d'extincteurs A ou B respectivement. APU DISCH En cas de surchauffe ou d'incendie de l'APU, actionnez (cliquez) la poignée DISCH correspondante pour couper l'alimentation hydraulique, carburant et électrique de l'APU. Si l'avertissement persiste, tournez la poignée dans le sens horaire ou antihoraire pour décharger les bouteilles d'extincteurs A ou B respectivement. ARME À FEU DE CARGO Ces interrupteurs arment le système d'extinction d'incendie de la cargaison avant et arrière. DISQUE D'INCENDIE DE CARGAISON Décharge le système d'extinction d'incendie pour la zone de chargement avant ou arrière.

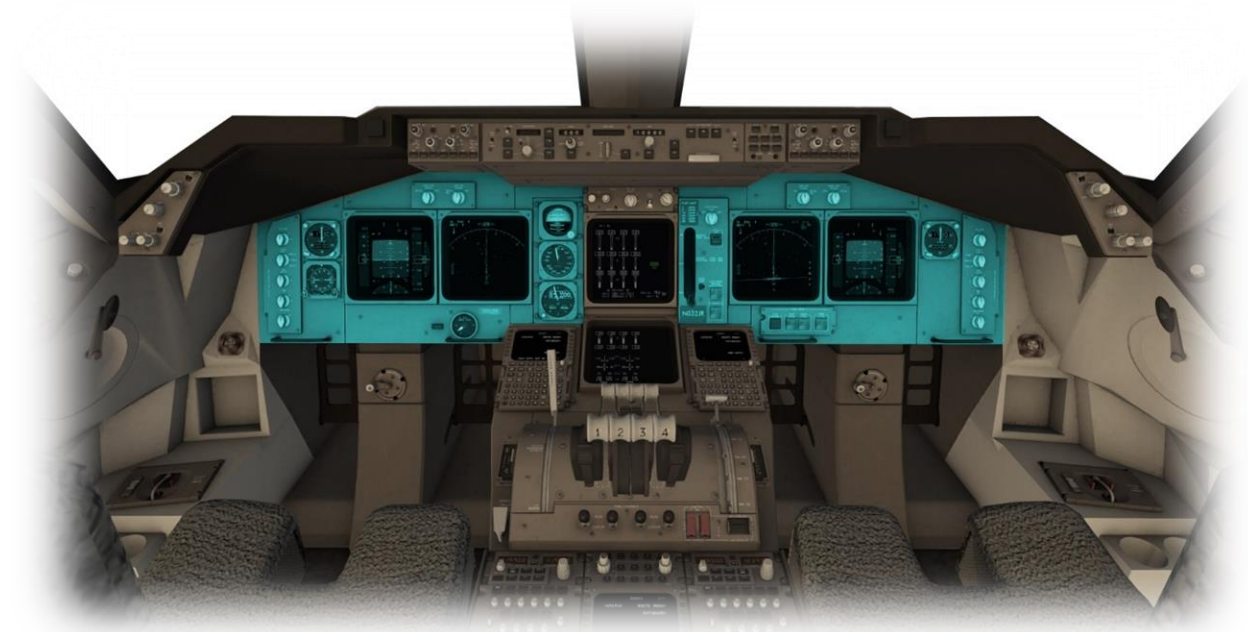
10	OXYGÈNE PASSAGER (SUPPLÉMENTAIRE) NORME Le système s'active automatiquement si l'altitude de la cabine dépasse 14 000 pieds. SUR Active manuellement le système. RÉINITIALISER Désactive manuellement le système si l'altitude de la cabine est inférieure à 12 000 pieds. AMORTISSEUR DE LACET SUPÉRIEUR Active le gouvernail supérieur pour un amortissement automatique du lacet. INFÉRIEUR Active le gouvernail inférieur pour un amortissement automatique du lacet.
11	Bouton ALT et rotatif LDG Réglez sur ON en conjonction avec la commande rotative pour régler manuellement l'altitude de pressurisation d'atterrissage de la cabine. VANNES DE SORTIE Les indicateurs affichent la position des vannes de sortie du système de pressurisation (OUVERT à FERMÉ). COMMANDES MANUELLES Ces commutateurs peuvent être utilisés pour régler les vannes de sortie en mode manuel (ON) ou automatique (OFF). OUVRIR/FERMER Ouvrir ou fermer les vannes de sortie (en mode manuel). CONTRÔLE D'ALTITUDE DE LA CABINE NORME Définit automatiquement le contrôleur d'altitude de la cabine sur A ou B lors des vols alternés. A / B Sélectionne le contrôleur d'altitude de cabine A ou B comme contrôleur principal.

12	PASS TEMP Assure un contrôle automatique de la température de la cabine passagers. PONT FLT (TEMP) Assure un contrôle automatique de la température du poste de pilotage. TEMPÉRATURE DE LA CARGAISON Assure un contrôle automatique de la température des soutes. ZONE RST Réinitialise le contrôleur de température de zone en cas de défaut et n'existe plus TRIM AIR Le système de climatisation Trim ajoute de l'air chaud aux zones si elles dépassent le seuil de climatisation souhaité. Réglez-le sur ON pour un fonctionnement automatique. UPR-RECIRC-LWR Arme les ventilateurs de recirculation pour un fonctionnement automatisé. ARRIÈRE CARGO HT Lorsqu'il est activé, l'air de purge des moteurs est utilisé pour chauffer le compartiment de chargement arrière. REFROIDISSEMENT DES ÉQUIPEMENTS NORME L'air de refroidissement est automatiquement dirigé vers le compartiment de chargement avant ou évacué par-dessus bord, en fonction de la température de l'air extérieur. STBY Dirige toujours l'air extérieur vers le compartiment de chargement avant. OVRD Ne dirigez jamais l'air extérieur vers le compartiment de chargement avant. DÉBIT ÉLEVÉ Lorsqu'ils sont activés, tous les packs de climatisation fournissent un débit d'air élevé. PACK RST Réinitialise les packs de climatisation en cas de défaut qui s'est produit et n'existe plus.
13	CARBURANT X ALIMENTATION Réglez sur ON pour activer l'alimentation croisée de carburant entre les réservoirs illustrés par le schéma. INTERRUPTEURS DE POMPE Réglez sur ON pour activer la pompe à carburant du réservoir illustré par le schéma.

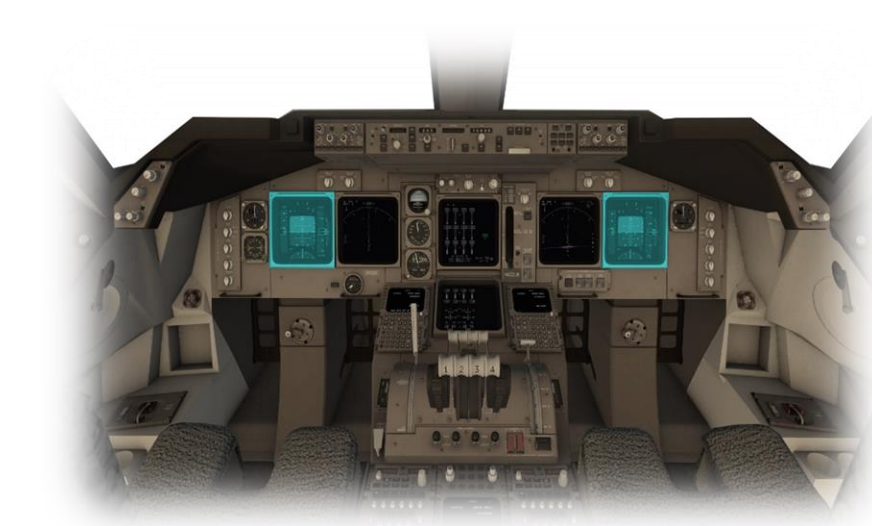
14	PACKS Réglez sur OFF pour désactiver le pack de climatisation associé. Régler sur NORM pour une sélection automatique du pack de climatisation opérationnel (A ou B sur vols alternés). Réglez sur A ou B pour activer manuellement le pack de climatisation souhaité. PURGE DU MOTEUR Réglez sur ON pour ouvrir la vanne de purge d'air du moteur associé. Cela connecte le moteur au système de purge d'air. APU (PURGE) Réglez sur ON pour pressuriser le système de purge d'air de l'APU. L ISLN / R ISLN Réglez sur ON pour isoler les packs de climatisation de la pression d'air de purge fournie par l'APU.
15	NACELLE ANTIGLACE Régler sur ON pour ouvrir la vanne de prélèvement d'air antigivrage du moteur associé. Utilisé en cas de risque de givrage. ANTIGLISSEMENT DES AILES Régler sur ON pour ouvrir la vanne de prélèvement d'air antigivrage des ailes gauche et droite. Utilisé en cas de risque de givrage. CHAUFFAGE PAR FENÊTRE Réglez sur ON pour activer les mesures anti-givrage et de désembuage sur la fenêtre de cockpit associée. ESSUIE-GLACE (GAUCHE et DROIT) Ces boutons rotatifs contrôlent les vitesses des essuie-glaces gauche et droit. RONDELLE Réglez sur ON pour appliquer du liquide lave-glace sur la fenêtre de cockpit associée.
16	PANNEAU DE STAND D'ALLÉE/D'ÉCRAN Utilisez le bouton rotatif intérieur pour régler la luminosité de l'éclairage du projecteur sur pied. FEUX D'ATERRISSAGE EXTÉRIEURS Réglez sur ON pour activer respectivement les feux d'atterrissage extérieurs gauche et droit. FEUX D'ATERRISSAGE INTÉRIEURS Réglez sur ON pour activer respectivement les feux d'atterrissage intérieurs gauche et droit. BORD DE PISTE Réglez sur ON pour activer respectivement les feux de désactivation de piste gauche et droite (montés sur le train avant). TAXI LIGHT Réglez sur ON pour activer les feux de taxi (montés sur le train avant).

17	BALISE Réglez sur LWR pour activer la balise inférieure. Réglez sur BOTH pour activer les deux balises. NAV Réglez sur ON pour activer les feux de navigation (vert, rouge et blanc). STROBOSCOPE Réglez sur ON pour activer les feux stroboscopiques montés sur les ailes et la queue. AILE Réglez sur ON pour activer les feux de bord d'attaque des ailes (pour l'inspection de la glace ou des dommages). LOGO Réglez sur ON pour activer les feux arrière du logo. VOYANTS LUMINEUX/TEST Réglez sur TEST pour allumer tous les voyants du cockpit. Réglez sur BRT pour des voyants lumineux dans tout le cockpit. Réglez sur DIM pour des voyants lumineux tamisés dans tout le cockpit.
----	---

Tableaux de bord principaux



Indicateur électronique de directeur d'attitude (EADI)



Il s'agit du panneau CRT externe du groupe avionique. L'EADI affiche l'attitude de l'avion par rapport à l'horizon et l'altitude (au-dessus du niveau de la mer) - via l'échelle à droite.

L'affichage d'attitude informe le pilote si l'avion vole en ligne droite ou en virage, et s'il monte ou descend.

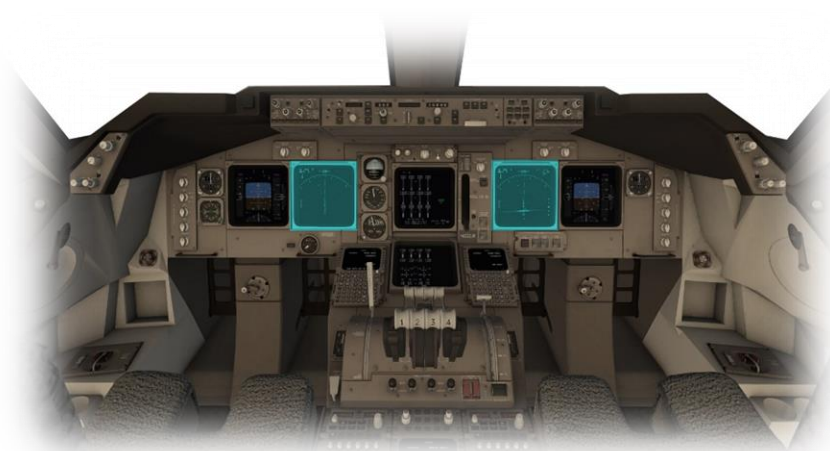
L'information est cruciale dans les « conditions instrumentales » - lorsque l'horizon extérieur n'est pas visible.

L'EADI affiche également l'écart de localisateur et de pente de descente, lorsqu'il est couplé à une approche ILS.

L'EADI est traité en détail dans un chapitre séparé :

[Composants de l'indicateur électronique d'attitude \(EADI\)](#)

Indicateur électronique de situation horizontale (EHSI)



Il s'agit du panneau CRT interne du groupe avionique. L'EHSI affiche la position et le cap (magnétique) de l'avion.

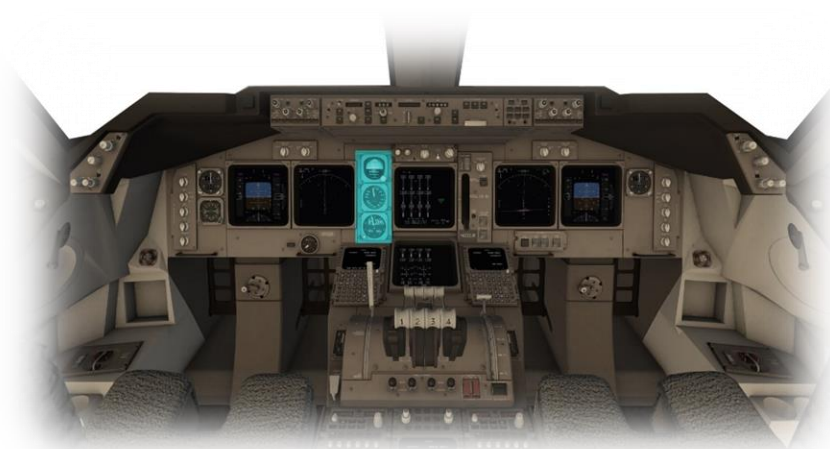
L'affichage est présenté dans une vue en plan, comme si l'on regardait l'avion directement d'en haut.

Si un plan de vol a été saisi (à l'aide du FMS), ce panneau affiche également la position de l'avion par rapport à la trajectoire souhaitée.

L'EHSI est traité en détail dans un chapitre séparé :

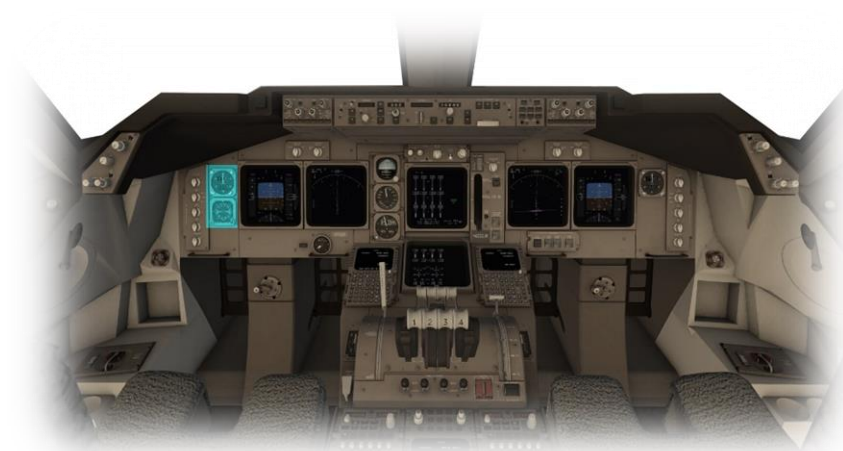
[Composants de l'indicateur électronique de situation horizontale \(EHSI\)](#)

Indicateurs d'attitude/vitesse/altitude de secours



Ces instruments utilisent un système statique alternatif et assurent une redondance en cas de défaillance des systèmes EADI/EHSI.

Chronomètre et ADF



Chronomètre

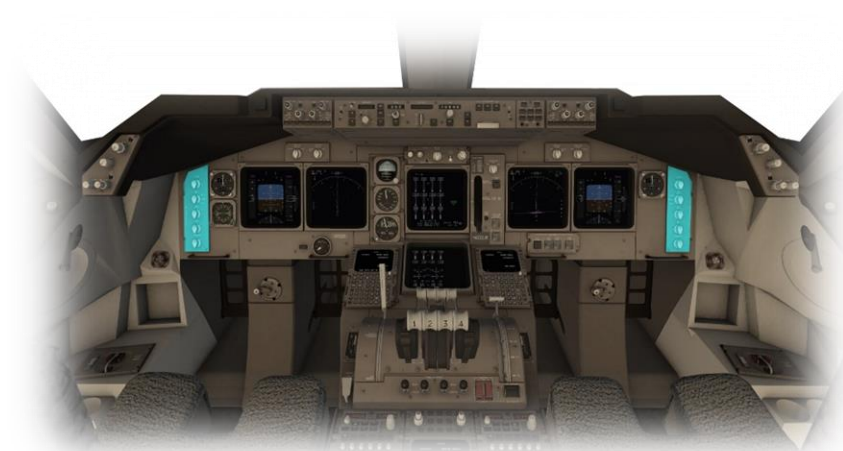
Affiche l'heure actuelle et le temps écoulé (de vol). L'heure actuelle est affichée en UTC ou en heure locale (contrôle par le bouton en haut à droite). Démarrez, maintenez et réinitialisez le chronomètre à l'aide du bouton CHR en haut à gauche.

ADF

Cet instrument affiche un cap direct vers l'aide à la navigation choisie (VOR ou NDB).

L'aide à la navigation choisie est celle réglée par la radio active « Nav ».

Panneaux de sélection de source



DONNÉES AÉRIENNES

Sélectionne l'ordinateur de données aériennes (ADC) actif fournissant les données de vitesse aérienne à l'EADI/EHSI associé.

DIRECTION DU FLT

Sélectionne l'ordinateur de contrôle de vol actif pour l'EADI/EHSI associé.

NAV

Sélectionne l'ordinateur de gestion de vol (FMC) et l'unité d'affichage de contrôle (CDU) actifs pour l'EADI/EHSI associé.

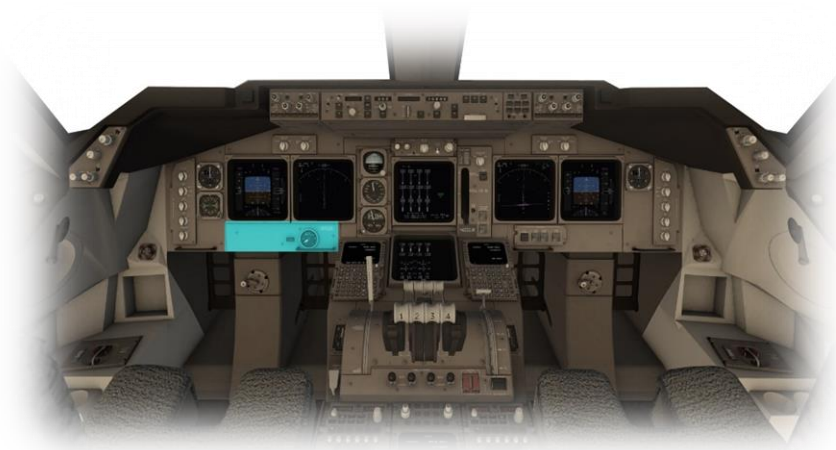
EIU

Sélectionne l'unité d'information du moteur (EIU) pour l'EADI/EHSI associé.

IRS

Sélectionne le système de référence inertielle (IRS) actif pour l'EADI/EHSI associé.

Indicateur de pression de frein/accumulateur



Indique la pression hydraulique disponible pour le système de freinage normal.

Système d'avertissement de proximité du sol



G/S INHIBITION

Inhibe ou annule l'avertissement sonore « En dessous de la pente de descente ».

RABAT SURÉLEVÉ

Inhibe ou annule les avertissements sonores liés à la position du volet.

ENGRENAGE OVERRD

Inhibe ou annule les avertissements sonores liés à la position du rapport.

TERR OVRD

Inhibe ou annule les avertissements sonores liés au terrain.

Panneaux de sélection CRT



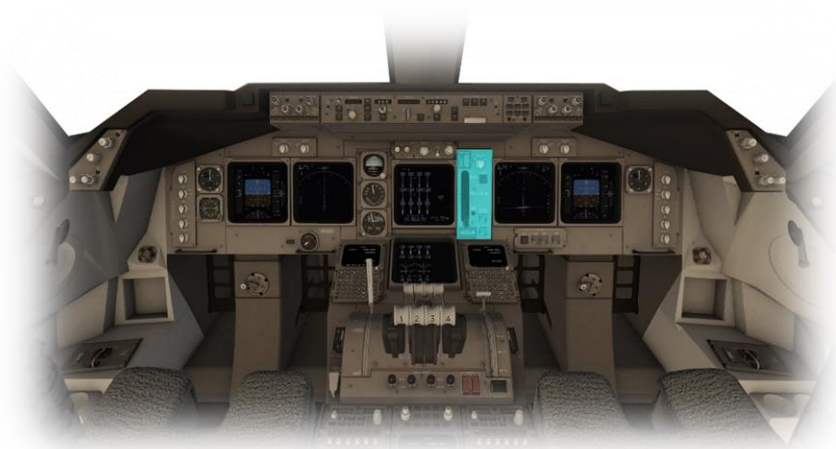
Tube cathodique LWR

Sélectionne la présentation à afficher sur l'écran CRT inférieur (central).

CRT INBD

Sélectionne la présentation à afficher sur le panneau CRT intégré.

Train d'atterrissage et volets ALTN



EN HAUT

Train d'atterrissage rentré

VERS LE BAS

Train d'atterrissage sorti

DÉSACTIVÉ

Train d'atterrissage rangé

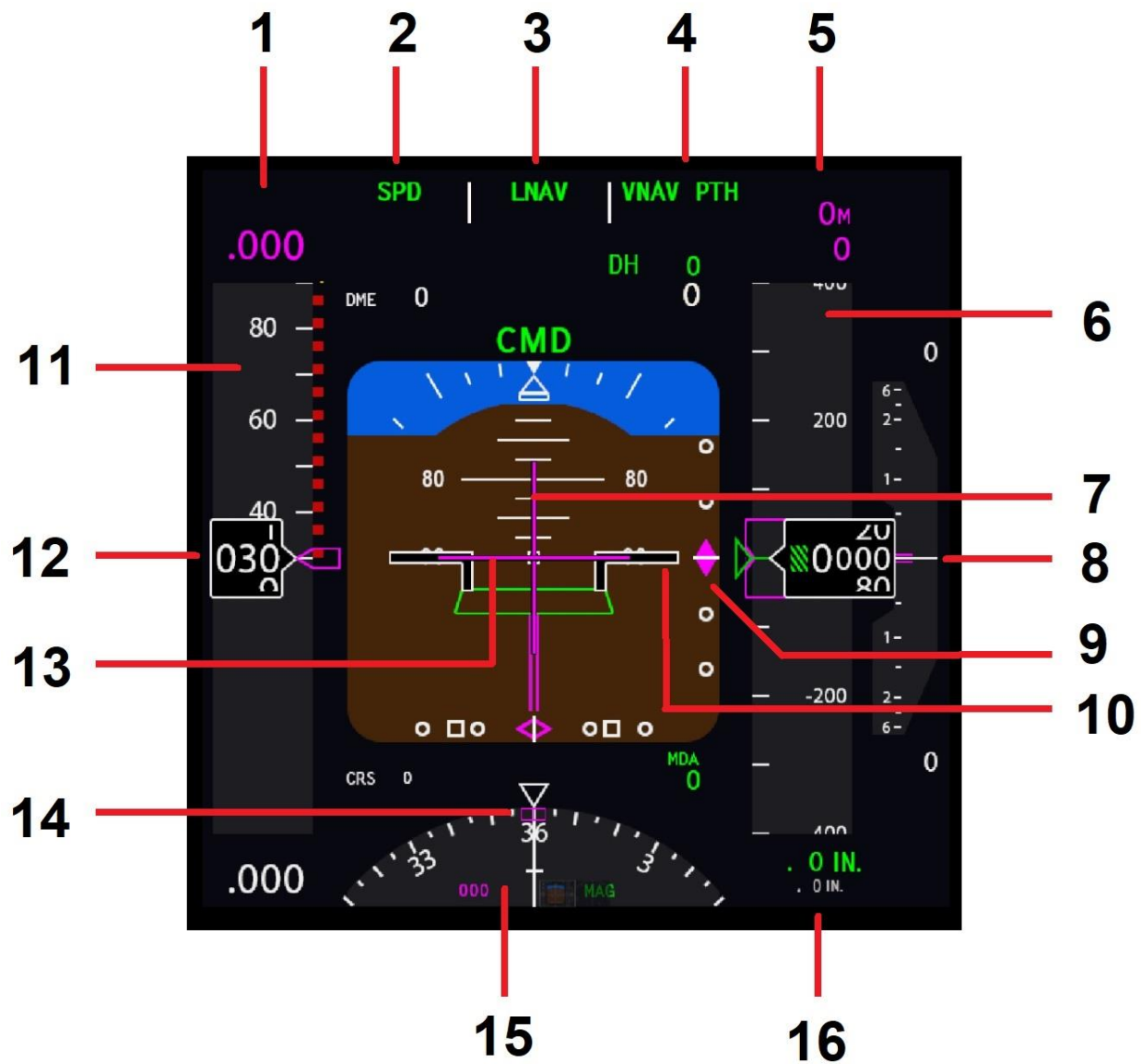
Volets ALTN

Ce rotatif étend ou rétracte les volets à l'aide d'un (alternatif) système alimenté électriquement. Ceci est utilisé dans le cas où l'hydraulique ne fonctionne pas normalement.

BRAS

Arme le système de volet alternatif.

Composants de l'indicateur électronique d'attitude (EADI)



1	nombre de Mach	Vitesse de l'air exprimée en pourcentage de la vitesse du son (Mach-1).
2	FMC SPD	La vitesse de l'avion est contrôlée par le FMC (Flight Management Computer)
3	LNAV	Mode de navigation latérale (LNAV) activé. Le pilote automatique dirigera l'avion latéralement selon le plan de vol programmé.
4	VNAV	Mode de navigation verticale (VNAV) activé. Le pilote automatique gère l'altitude selon le plan de vol programmé.

5	Préréglage d'altitude	Altitude prédéfinie à laquelle le pilote automatique se stabilisera.
6	Échelle d'altitude	
7	directeur de vol Écart horizontal Bar	Lorsque l'avion suit un plan de vol, ou selon une aide à la navigation, cette barre informe le pilote de monter, ou de descendre, pour intercepter l'altitude souhaitée.
8	Altitude actuelle	
9	Écart vertical ILS Échelle	Affiche l'étendue de tout écart vertical au-dessus ou en dessous de la pente de descente ILS souhaitée.
10	Référence statique Lignes	Une référence statique indiquant la position de l'aéronef par rapport à l'horizon artificiel – en termes de montée, de descente, de virage à gauche ou de virage à droite.
11	Échelle de vitesse de l'air	
12	Vitesse actuelle	
13	directeur de vol Barre d'écart vertical	Lorsque l'avion suit un plan de vol, ou selon une aide à la navigation, cette barre informe le pilote de virer à gauche, ou à droite, pour intercepter la trajectoire souhaitée.
14	Bug de titre	Définit le cap souhaité pour le pilote automatique (lorsqu'il est dans le mode approprié).
15	Cap magnétique	Le cap magnétique actuel de l'avion.
16	réglage de l'altimètre	STD (29,92 pouces de mercure) ou réglage manuel.

The diagram illustrates a Primary Flight Display (PFD) with the following components labeled by red lines and numbers:

- 1**: Points to the **HDG** (Heading) scale at the top center, showing **000**.
- 2**: Points to the **MAG** (Magnetic) scale at the top center, showing **000**.
- 3**: Points to the **VOR L** (VOR Left) scale at the top right, showing **.00**.
- 4**: Points to the **33** degree heading marker on the left side of the heading scale.
- 5**: Points to the **ARPT WPT STA TFC WXR** (Airport, Waypoint, Station, Traffic, Weather) display area on the left side.
- 6**: Points to the **EBCI** (Engine Bleed Control Indicator) display area on the left side.
- 7**: Points to the **ADF R** (ADF Right) display area at the bottom right, showing **0.0**.
- 8**: Points to the **EXXES** (Excess) display area on the right side.
- 9**: Points to the **N** (North) indicator on the right side, showing a green arrow pointing up.

34

5	VOR	L'emplacement d'un VOR par rapport à la position actuelle de l'aéronef
6	Aéroport	L'emplacement d'un aéroport par rapport à la position actuelle de l'avion
7	Fonctionnalités actives	Les fonctionnalités actuellement affichées par l'EHSI ARPT : Les aéroports sont affichés WPT : Les points de cheminement sont affichés STA : Aide à la navigation radio STATIONS TFC : Trafic WXR : Radar météorologique
8	Point de cheminement	
9	Emplacement actuel	

Panneau de contrôle EADI / EHSI

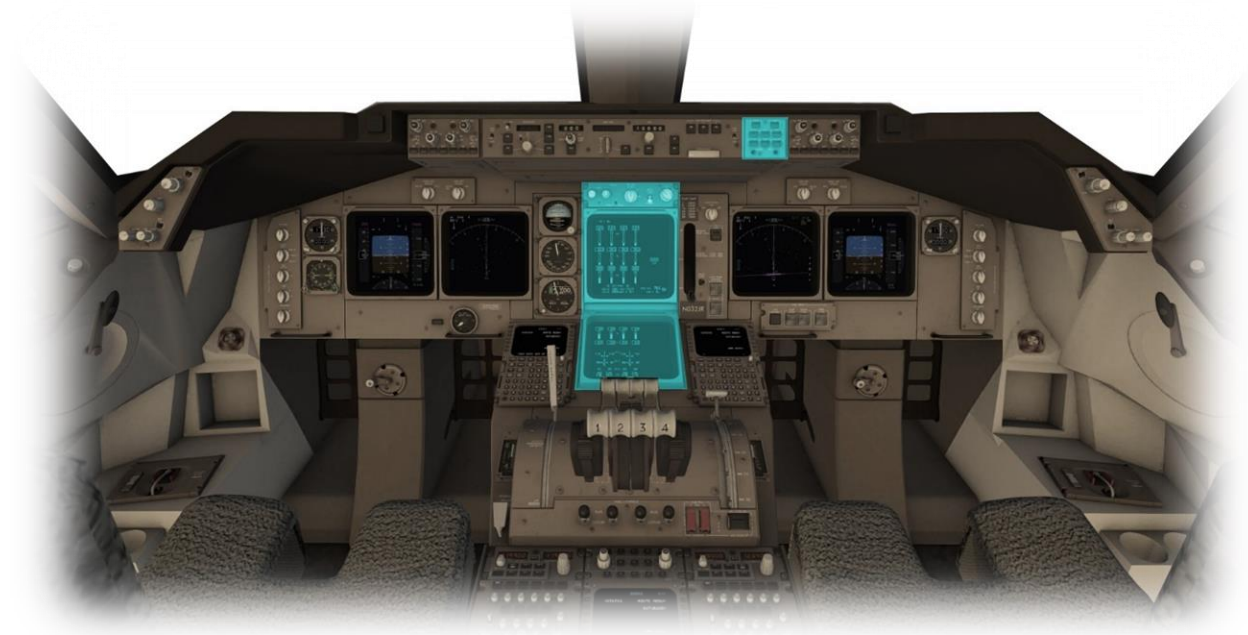


Un panneau de contrôle EADI/EHSI distinct est fourni au pilote et au copilote. Ces deux écrans fonctionnent indépendamment et permettent de contrôler et de personnaliser les paramètres et les informations affichés respectivement sur le pilote et le copilote :

DH/MINS/MDA	Sélectionne l'affichage de la hauteur de décision, des minimums ou de l'altitude minimale de décision. Cela dépend du type d'approche actuellement utilisé.
MTRS	L'échelle d'altitude EADI affichera également les données d'altitude en mètres.
Baro Rotary	Utilisé pour régler la pression barométrique et les unités de l'altimètre.
VOR L / ADF L	Permet la navigation à l'aide des radios VOR L / ADF L NAV.
VOR R / ADF R	Permet la navigation à l'aide des radios VOR R / ADF R NAV.

Mode EHSI	APPLICATION : Place l'écran EHSI en mode « Approche ». L'écart latéral par rapport à la trajectoire souhaitée est inclus. VOR : place l'affichage EHSI en mode « VOR ». L'écart latéral par rapport à la radiale souhaitée est inclus. CARTE : active le mode « CARTE » de l'écran EHSI. La position de l'avion est affichée en bas de l'écran, et la carte intègre les aéroports, les aides à la navigation et les points de cheminement (dans la plage sélectionnée) situés devant et à 45 degrés de cette position. PLAN : Place l'affichage EHSI en mode « PLAN ». La position de l'avion est affichée au centre de l'écran, et le la carte intègre les aéroports, les aides à la navigation et les points de cheminement (dans la plage sélectionnée) dans toutes les directions.
TFC	La commande rotative règle la distance maximale affichée par le Carte EHSI
Boutons poussoirs	Utilisé pour sélectionner les fonctionnalités affichées par l'EHSI WXR : Radar météorologique STA : Aide à la radionavigation STATIONS WPT : Les points de cheminement sont affichés ARPT : Les aéroports sont affichés DONNÉES : Non pris en charge POS : Non pris en charge TERR : Non pris en charge

Système EICAS



Commandes principales EICAS



BRT

Le bouton rotatif extérieur gauche contrôle la luminosité de l'écran supérieur EICAS (Indications du moteur et système d'alerte de l'équipage).

Le bouton rotatif extérieur droit contrôle la luminosité de l'EICAS inférieur (moteur).

Indications et équipage
Affichage du système d'alerte

EIU SEL

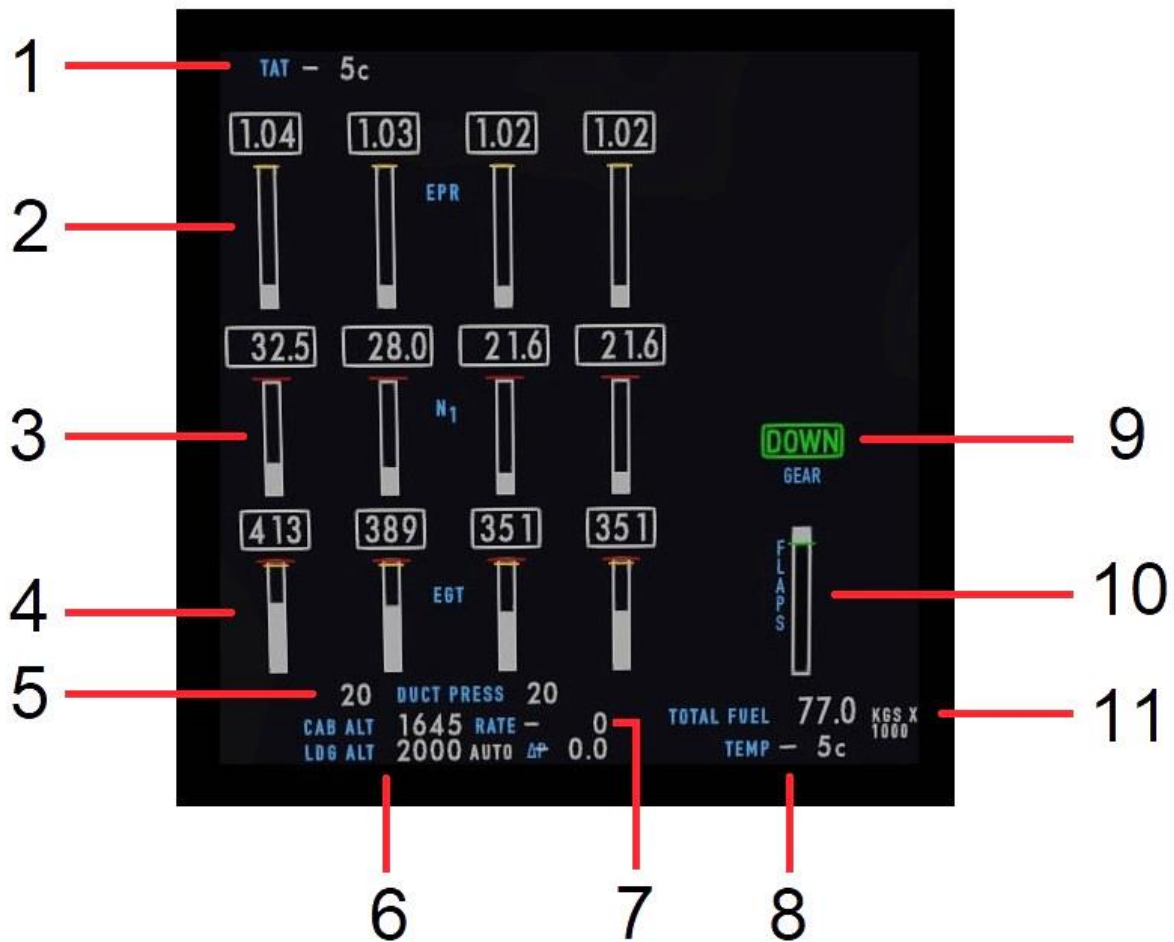
Sélectionne l'unité d'interface moteur fournissant des données au système EICAS

HDG

Définit le nord vrai ou le nord magnétique en haut de l'affichage EHSI.

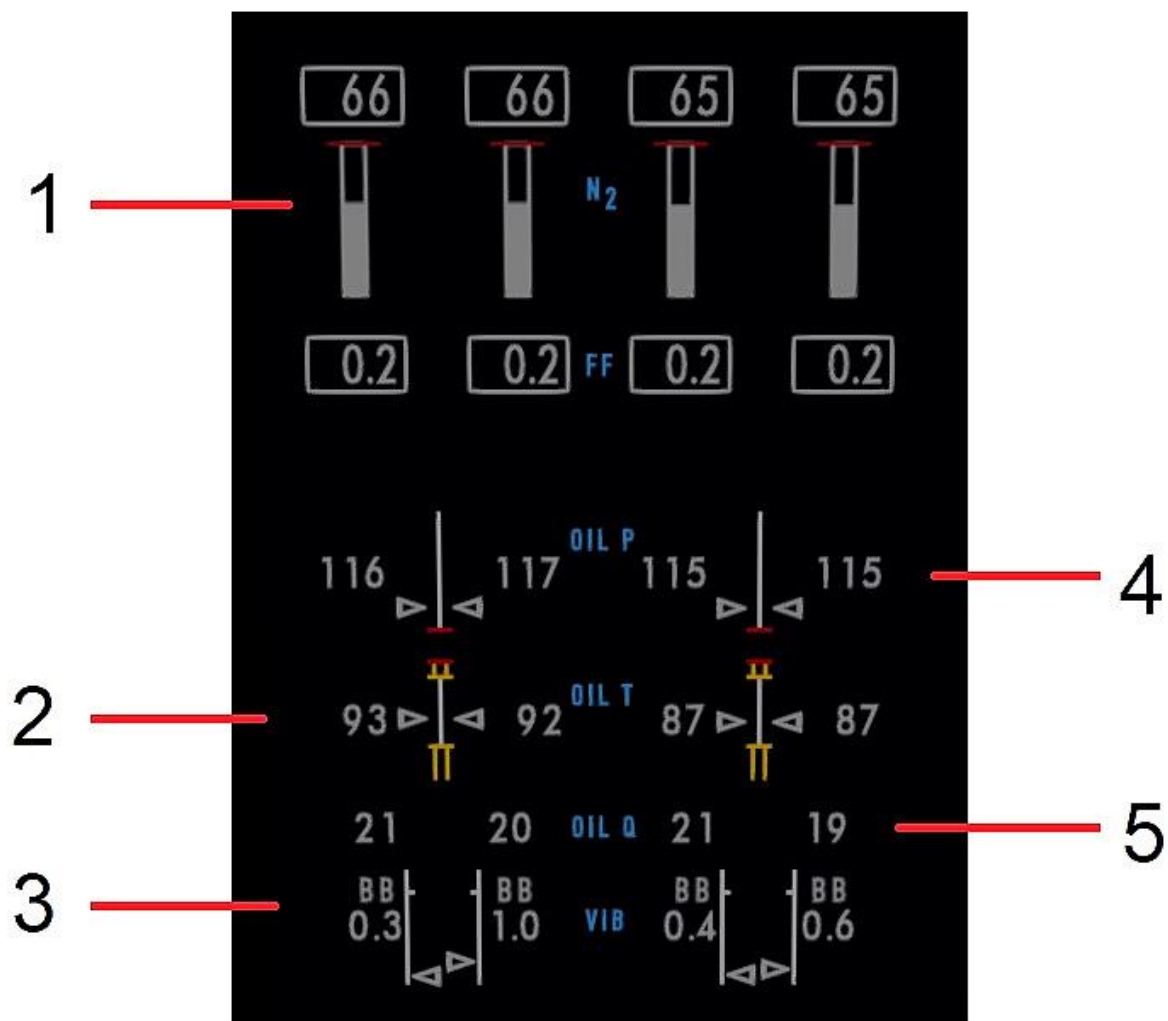
FMC

Sélectionne le FMC (CDU) qui s'interfacera avec le contrôleur électronique du moteur, l'ordinateur de contrôle de vol et réglage de la radio de navigation.

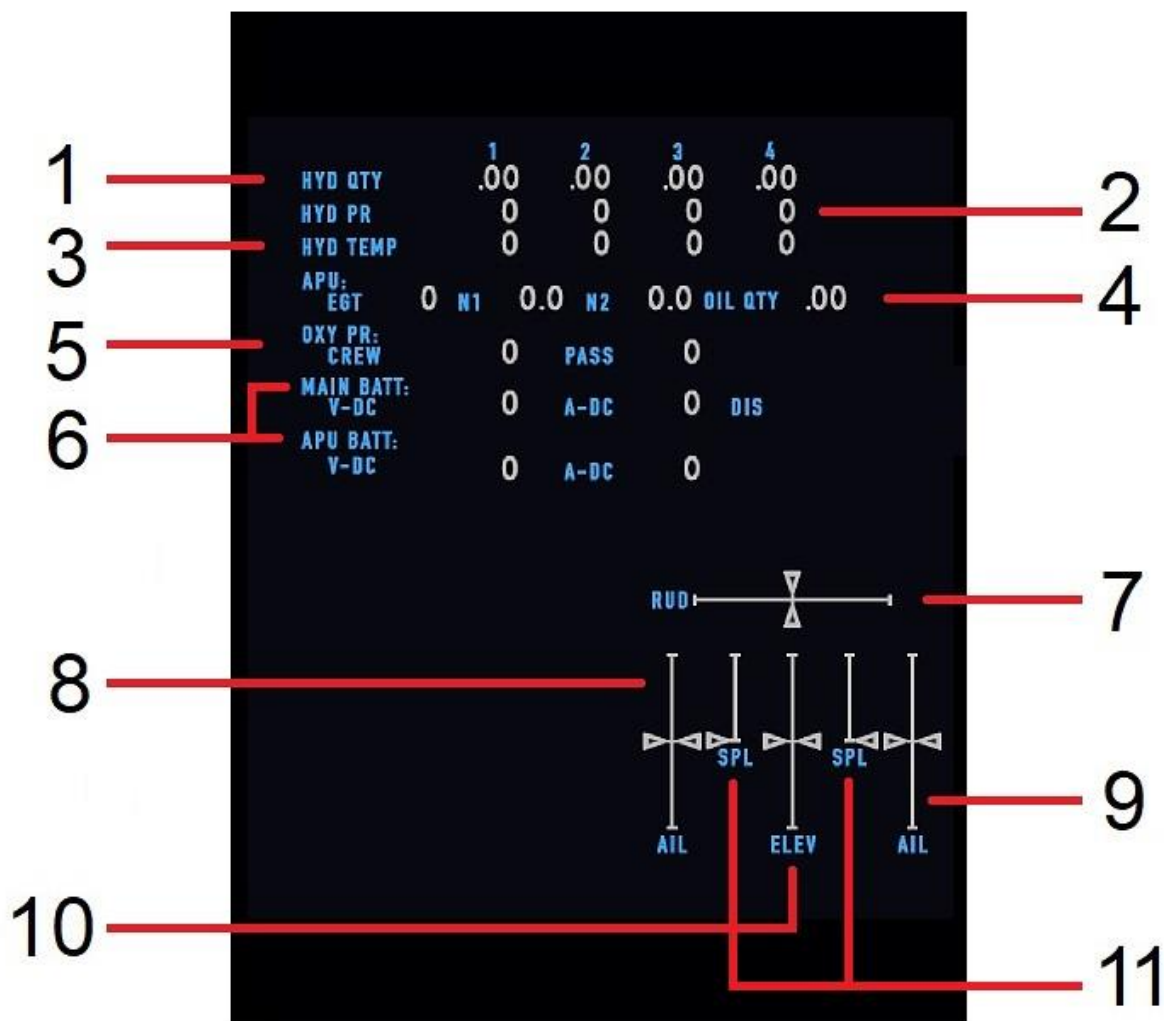


1	TAT	Température totale de l'air : mesurée par une sonde externe. Cette donnée est essentielle au calcul de la vitesse vraie.
2	EPR	Rapport de pression moteur (EPR) pour les moteurs 1 à 4 respectivement. L'EPR est une mesure de la poussée réelle.
3	N1	N1 pour les moteurs 1 à 4 respectivement. Exprimé en pourcentage, il s'agit d'une mesure de la vitesse de rotation du compresseur basse pression à l'avant du moteur.
4	EGT	Température des gaz d'échappement pour les moteurs 1 à 4 respectivement.
5	Pression du conduit	Pression hydraulique au niveau des conduits de purge d'air de l'APU gauche et droit.
6	Pressurisation Altitudes	Affiche l'altitude actuelle de la cabine et l'altitude d'atterrissage de la cabine (sélectionnée automatiquement) (utilisée par le système de pressurisation).

7	Taux	Le taux de changement de pression dans la cabine.
8	Température du carburant	
9	État du train d'atterrissage	
10	État du rabat	
11	Quantité de carburant	

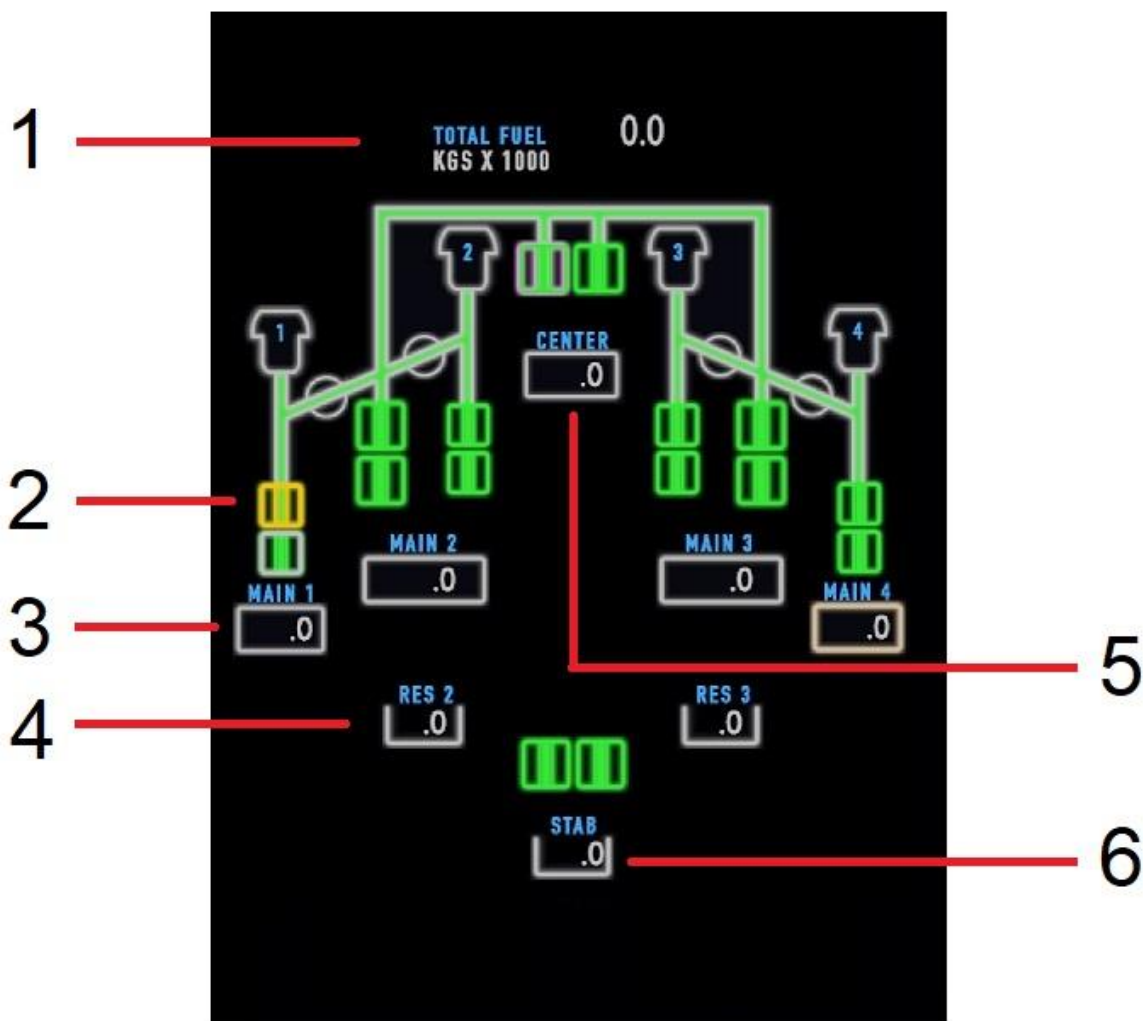


1	N2	N2 pour les moteurs 1 à 4 respectivement. Exprimé en pourcentage, il s'agit d'une mesure de la vitesse de rotation du compresseur haute pression à l'arrière du moteur.
2	TEMPÉRATURE DE L'HUILE	Température de l'huile moteur et de la boîte de vitesses (en degrés Celsius)
3	VIB	Vibrations du rotor N1 et N2 exprimées sur une échelle de 1,0 (bon) à 4,0 (mauvais).
4	HUILE P	Pression d'huile du moteur et de la boîte de vitesses (en psi)
5	QUANTITÉ D'HUILE	Quantité d'huile moteur et de boîte de vitesses restante (en litres)



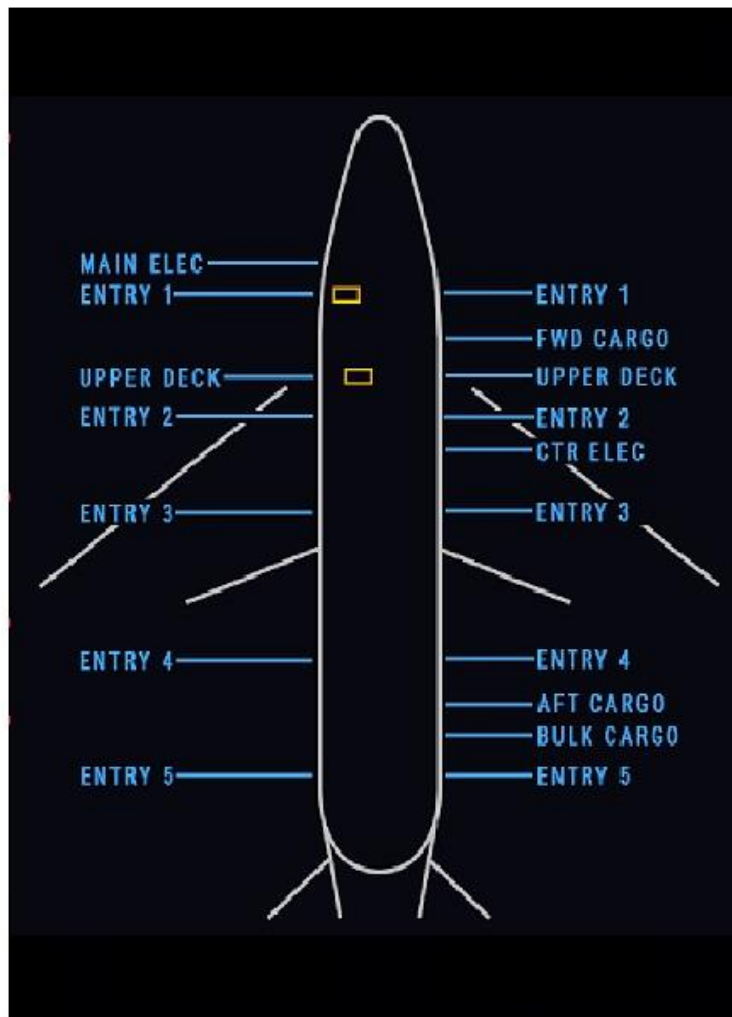
1	Qté HYD	Quantité de fluide hydraulique (%) pour les moteurs 1 à 4 respectivement.
2	HYD PR	Pression hydraulique (PSI) pour les moteurs 1 à 4 respectivement.
3	TEMPÉRATURE HYDRAULIQUE	Température du fluide hydraulique pour les moteurs 1 à 4 respectivement.
4	APU EGT / N1 / N2 / QUANTITÉ D'HUILE	Température des gaz d'échappement du groupe auxiliaire de puissance (APU) / Vitesse de rotation N1 % / Vitesse de rotation N2 % / Quantité d'huile.
5	OXY PR	Cabine Pression d'oxygène supplémentaire pour l'équipage et les passagers.
6	Batterie principale et APU Tension	Les batteries principales et APU fournissent une alimentation de secours à certains composants alimentés en courant continu dans l'avion.

7	Position du gouvernail	Position du gouvernail par rapport au neutre.
8	Position de l'aileron gauche	Position de l'aileron gauche par rapport au neutre.
9	Position de l'aileron droit	Position de l'aileron droit par rapport au neutre.
10	Position de l'ascenseur	Position de l'élévateur par rapport au neutre.
11	Vitesse gauche et droite Positions de freinage	Déploiement des freins de vitesse gauche et droit par rapport à zéro.



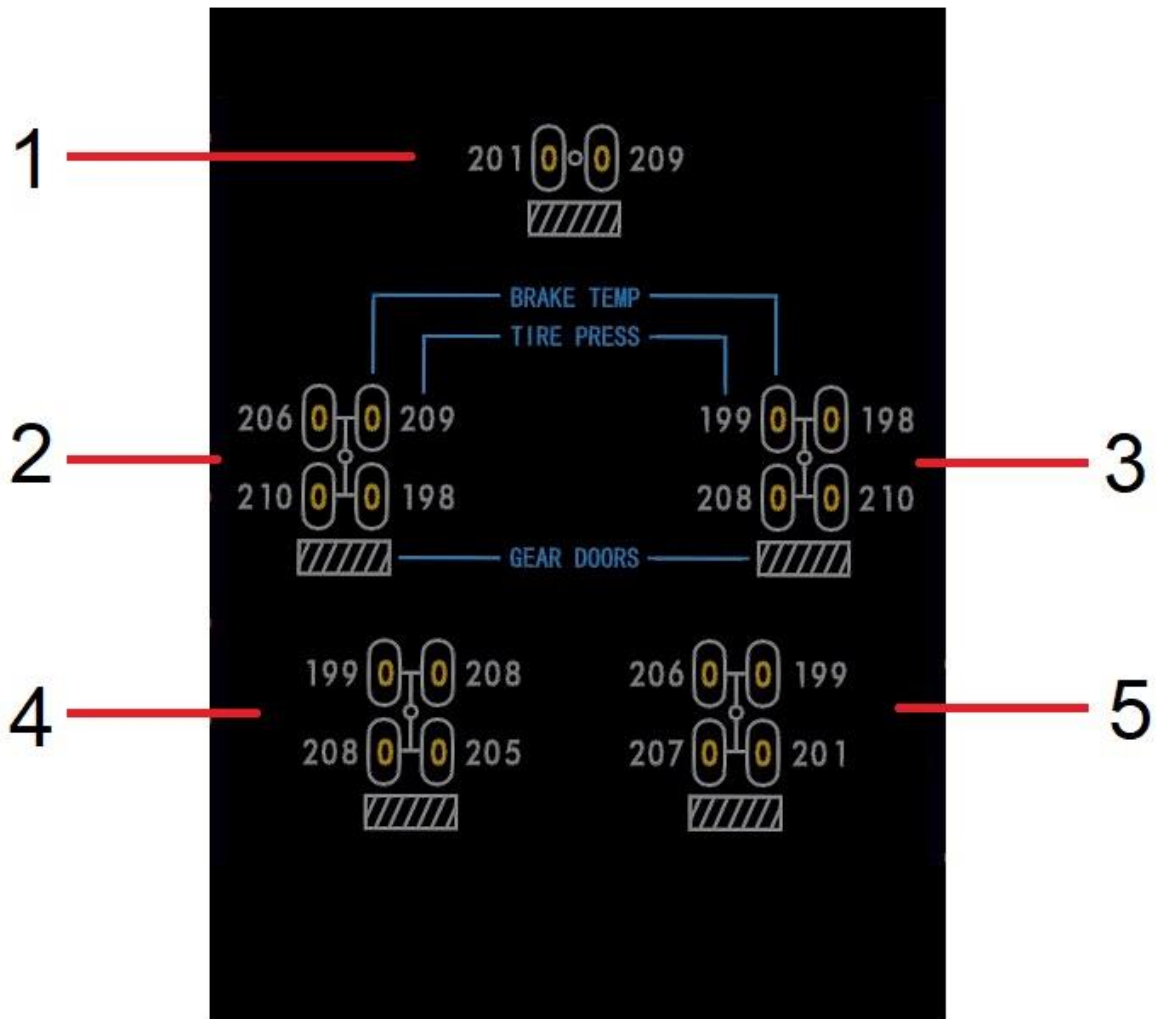
1	TOTAL CARBURANT	Quantité totale de carburant restant dans tous les réservoirs.
2	État de la pompe à carburant	L'état de la pompe à carburant est indiqué sur le schéma. Blanc = Pompe éteinte, Vert = Pompe allumée, Orange = Basse pression.
3	Réservoir principal de carburant	Carburant restant dans le réservoir PRINCIPAL indiqué sur le schéma.
4	Réservoir de réserve de carburant	Carburant restant dans le réservoir RESERVE indiqué sur le schéma.
5	Réservoir central de carburant	Carburant restant dans le réservoir CENTRAL.
6	Réservoir de carburant stabilisateur	Carburant restant dans le réservoir stabilisateur. Le carburant de ce réservoir est transféré automatiquement pour gérer le centre de gravité (CG) de l'avion.

Affichage inférieur du DRS (système d'indications du moteur et d'alerte de l'équipage)

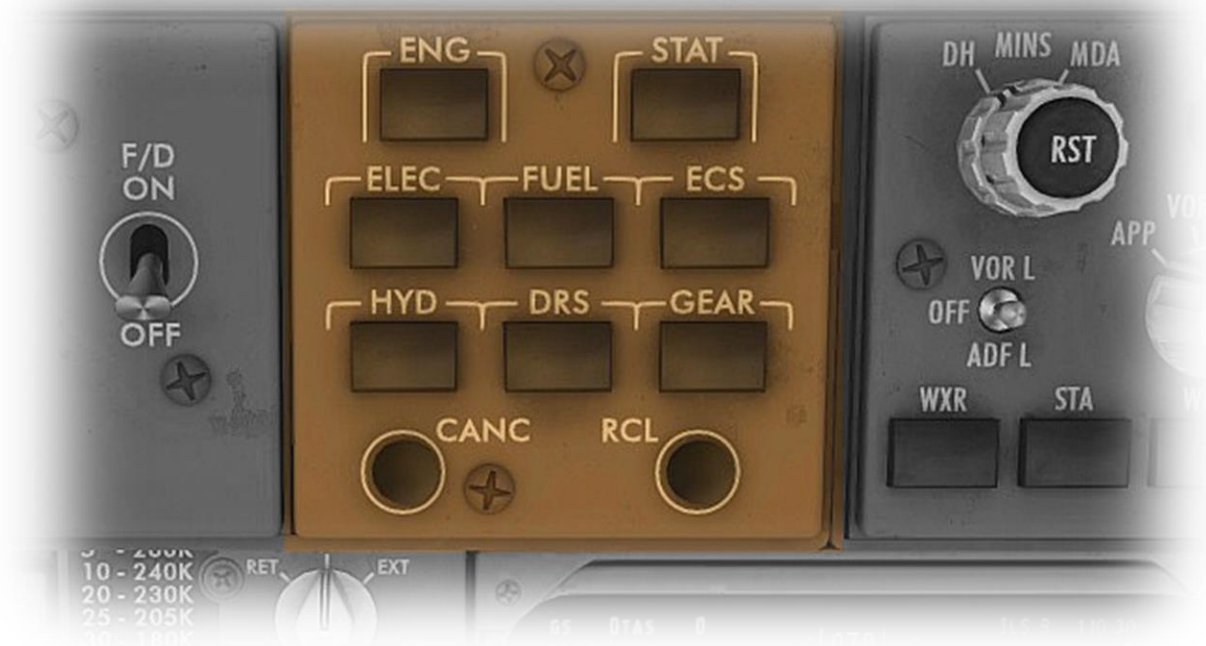


ÉLECTRICITÉ PRINCIPALE	Électrique externe Porte de connectivité	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.
ENTRÉE 1	Porte du pont inférieur n° 1 Paire	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.
Traction avant cargo	Porte de chargement avant	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.
PONT SUPÉRIEUR	Portes du pont supérieur	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.
ENTRÉE 2	Porte du pont inférieur n° 2 Paire	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.
ENTRÉE 3	Porte du pont inférieur n° 3 Paire	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.

ENTRÉE 4	Porte du pont inférieur n° 4 Paire	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.
CARGAISON ARRIÈRE	Porte de chargement arrière	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.
MARCHANDISES EN VRAC	Grande porte de chargement	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.
ENTRÉE 5	Porte du pont inférieur n° 5 Paire	Indicateur jaune = Ouvert. Vide = Fermé.



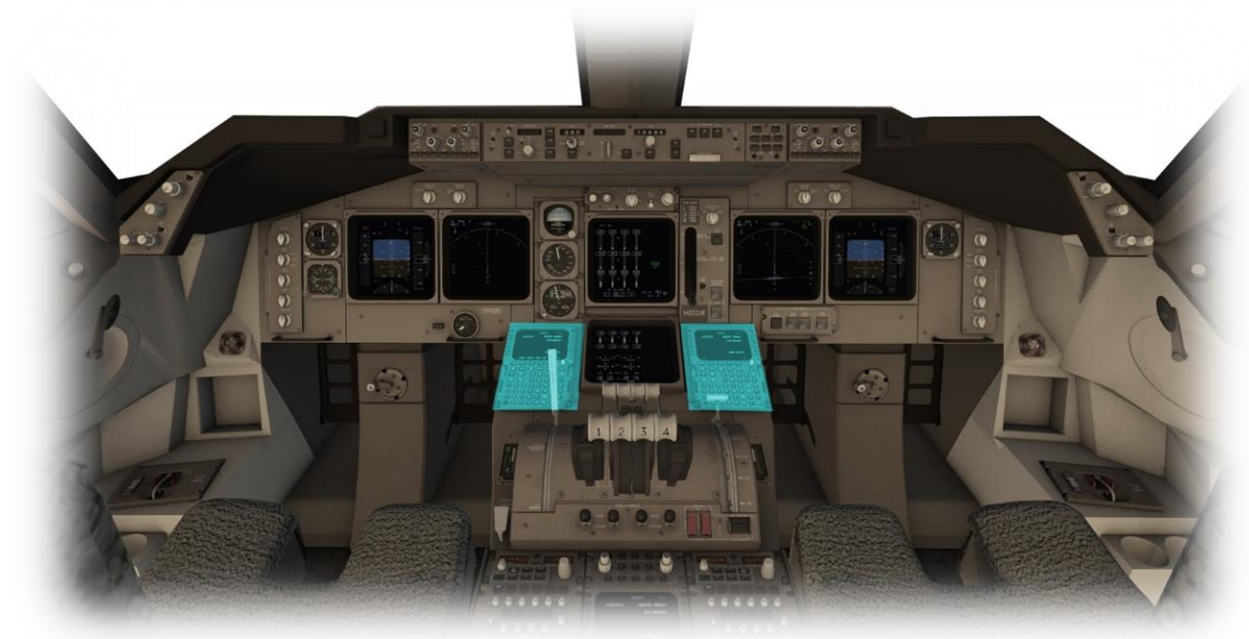
1	Train d'atterrissage avant	Indicateurs de pression des pneus et de température des freins
2	Centre gauche (avant) train d'atterrissage	Indicateurs de pression des pneus et de température des freins
3	Centre droit (Avant) train d'atterrissage	Indicateurs de pression des pneus et de température des freins
4	Centre gauche (arrière) train d'atterrissage	Indicateurs de pression des pneus et de température des freins
5	Centre droit (arrière) train d'atterrissage	Indicateurs de pression des pneus et de température des freins



Le panneau de contrôle EICAS permet de sélectionner les informations présentées par l'écran EICAS inférieur :

FR	Place l'affichage EICAS inférieur en mode ENG
STAT	Place l'affichage EICAS inférieur en mode STAT
CARBURANT	Place l'affichage EICAS inférieur en mode FUEL
DRS	Place l'affichage EICAS inférieur en mode DRS
ENGRENAGE	Place l'affichage EICAS inférieur en mode GEAR

Unités d'affichage de contrôle FMS (CDU)

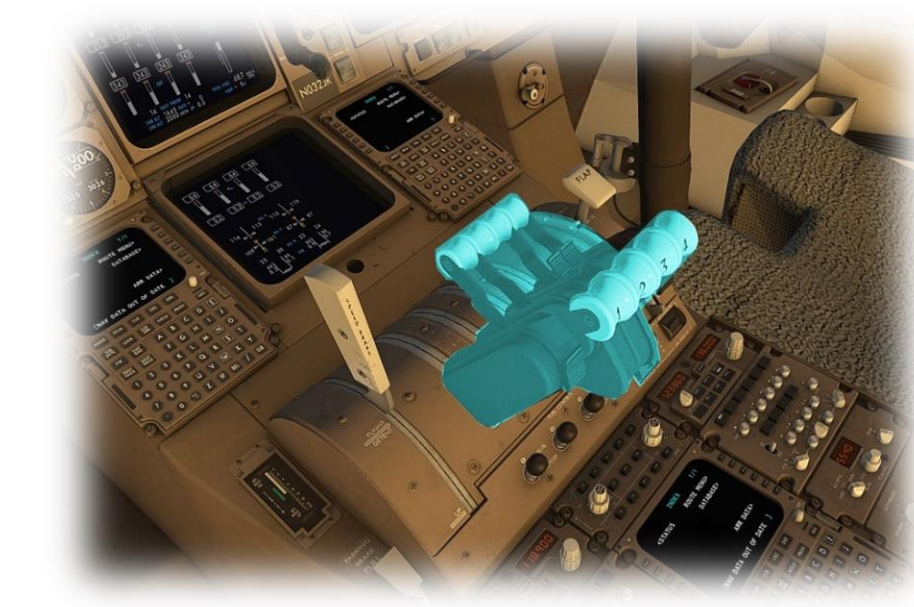


Voir le (séparé) **Manuel du système de gestion de vol (FMS) X-Plane** pour des instructions complètes concernant la fonction et le fonctionnement du système de gestion de vol installé dans cet aéronef.

Piédestal central



Leviers de poussée



Le B747-400 est équipé de quatre leviers de poussée, qui contrôlent la poussée générée respectivement par les moteurs 1 à 4.

Cette unité comprend également des leviers de poussée inversée (plus petits), situés derrière les leviers de poussée (plus grands).

Avancez les leviers de poussée pour augmenter la poussée et retardez-les pour la réduire.

Tirez les leviers de poussée inverse vers vous pour engager la poussée inverse et les ramener à leur position de repos.

position pour se désengager.

Levier de frein de vitesse



Le B747-400 est équipé d'un levier d'aérofrein, qui déploie les aérofreins situés sur le dessus des ailes.

Les aérofreins sont très efficaces pour réduire la portance générée par les ailes et ajouter de la traînée, et sont généralement déployés partiellement pendant la descente, ou complètement à l'atterrissage.

Il existe quatre réglages de frein de vitesse...

Down : Non déployé.

Armé : Pour automatique déploiement à l'atterrissage.

Détente de vol : déployée jusqu'à la position maximale pour une utilisation en vol.

Haut : Déployé en position maximale pour utilisation du sol.

Levier de volet



Le levier des volets actionne les volets d'aile. Ces derniers modifient le profil de l'aile. Une fois déployés, les volets génèrent plus de portance et plus de traînée, ce qui est bénéfique pendant le vol, les phases de décollage et d'atterrissage du vol.

Ce levier permet une position fixe des volets, à 0, 1, 2, 5, 10, 15, 25, 30 et 40 degrés.

Interrupteurs de contrôle du carburant



Les interrupteurs de contrôle du carburant sont actionnés manuellement par le pilote pour introduire du carburant dans les moteurs ou couper le carburant des moteurs.

Lors du démarrage, le pilote déplace l'interrupteur vers le haut pour introduire le carburant lorsque la turbine à réaction a atteint la vitesse souhaitée.

vitesse de rotation.

Lors de l'arrêt, le pilote déplace l'interrupteur vers la position basse pour fermer l'alimentation en carburant du moteur.

moteur.

Radios VHF (Comm)



Cet avion est équipé de trois radios de communication : VHF L, VHF C et VHF R.

Les panneaux de contrôle sont situés pour chacun sur le piédestal central.

Utilisez les boutons marqués VHF L / VHF R pour connecter le panneau à la radio VHF associée.

Utilisez le bouton situé entre la fréquence affiche pour basculer entre l'actif et le veille fréquence.

Utilisez les commandes rotatives situées sous chacun des affichages de fréquence de veille pour modifier la fréquence. Le bouton rotatif extérieur modifie la valeur numérique, tandis que le bouton rotatif intérieur modifie la valeur décimale.

Voir: [Contrôle audio](#)

Radios NAV



Cet avion est équipé des radios de navigation suivantes :

VOR L
VOR R
ADF L
ADF R
ILS L

Les radios de navigation sont réglées via le socle central.
CDU monté (contrôle
(Unité d'affichage).

Passez le pointeur de la souris sur la fréquence souhaitée ou sur le radial du parcours VOR, puis cliquez ou utilisez le bouton

utilisez la molette de la souris pour définir ceci.

Voir: [Contrôle audio](#) et [Panneau de contrôle EADI / EHSI](#)

Les informations de position des radios Nav désignées par « L » sont affichées sur l'EADI du pilote.

Les informations de position des radios Nav désignées par « R » sont affichées sur l'EADI du premier officier.

Transpondeur



Le transpondeur fonctionne en conjonction avec l'ATC radar, pour identifier l'avion auprès des contrôleurs. Lors d'opérations en Dans un espace aérien contrôlé, chaque avion est doté d'un code transpondeur unique pour y parvenir.

Utilisez la commande rotative extérieure pour régler l'extrême gauche chiffres du code du transpondeur.

Utilisez la commande rotative intérieure pour régler les chiffres les plus à droite du code du transpondeur.

Utilisez STBY lorsque vous travaillez au sol et XPDR lorsque vous êtes en vol.

Contrôle audio



Ce panneau contrôle le micro actif et la source audio active.

Les boutons situés en haut du panneau activent le micro de la radio associée. Par exemple, en cliquant sur le bouton VHF L, vous activez le micro connecté à la radio VHF L (côté pilote).

Les boutons rotatifs contrôlent le volume de leur source respective. Cliquez sur les boutons rotatifs pour activer ou désactiver le son de la source sélectionnée.

Le rotatif VOR/ADF

sélectionne la source audio pour l'identification Morse de l'aide à la navigation VOR ou ADF souhaitée.

Le rotatif LCR-MKR

sélectionne la source audio pour l'identification Morse du localisateur ILS ou de la balise de marquage souhaitée.

Freins automatiques



Ce bouton rotatif contrôle le système de freinage automatique.

RTO : Auto maximal
les freins seront appliqués en cas de décollage interrompu.

OFF : désarme et réinitialise le système

1,2,3,4, MAX, AUTO : Définit le niveau de freinage automatique qui sera appliqué à l'atterrissage.

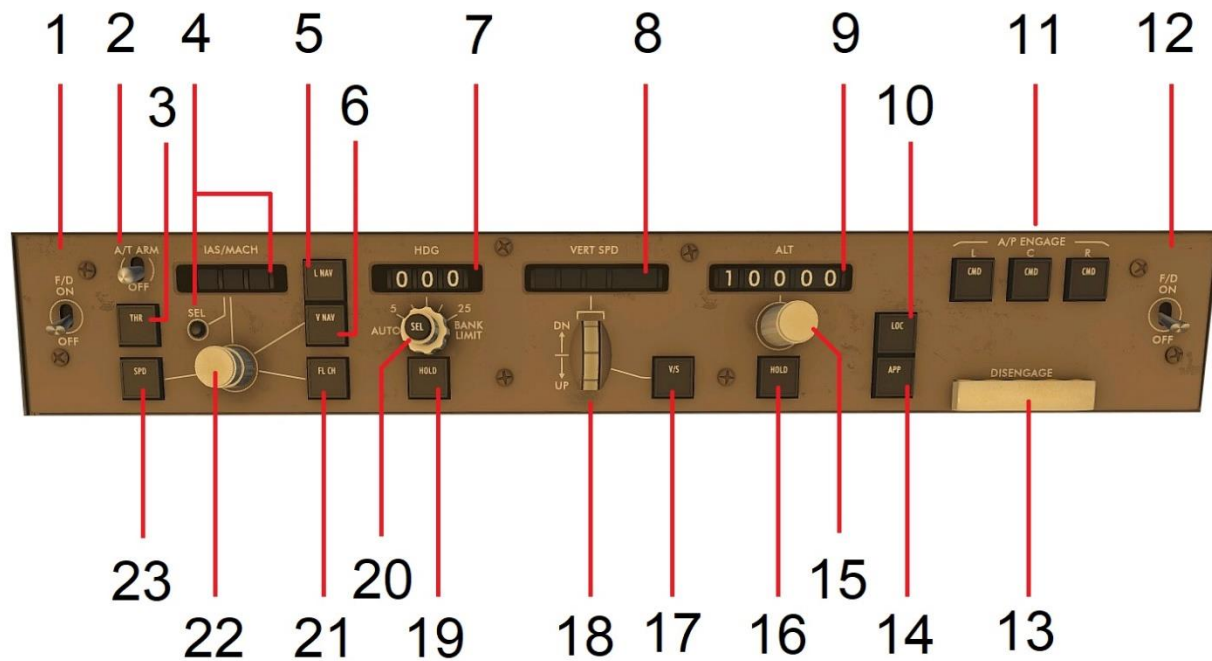


Ce panneau comporte des réglages de trim pour le roulis et le lacet.

Utilisez l'interrupteur d'aile gauche/droite vers le bas pour le trim des ailerons. (Vous pouvez choisir d'associer une commande de joystick à cette fonction).

Utilisez la commande rotative du gouvernail pour le réglage du lacet, conformément à l'indicateur de réglage du gouvernail. (Vous pouvez choisir d'associer une commande de joystick à cette fonction).

Fonctionnement du pilote automatique



1	Pilote directeur de vol Changer	Utilisez ce commutateur pour activer ou désactiver l'affichage « Directeur de vol » pour l'EADI du capitaine. Le directeur de vol calcule et affiche les angles de tangage et d'inclinaison appropriés nécessaires pour que l'avion suive le plan de vol souhaité. L'équipage de conduite peut piloter manuellement l'avion selon le plan de vol - en alignant l'indicateur d'attitude avec les barres de commande de tangage et d'inclinaison du directeur de vol.
2	Accélérateur automatique Armer/Désarmer	Ce commutateur est utilisé en conjonction avec le bouton SPD, le bouton rotatif et l'affichage IAS / MACH. Lorsque l'Auto-Throttle est armé et engagé, le pilote automatique a le contrôle des manettes des gaz et régule la vitesse de l'air en fonction de la valeur indiquée par l'affichage IAS / MACH.
3	THR	Non modélisé.
4	Affichage IAS / MACH et bouton SEL	Utilisé en conjonction avec le bouton SPD et le bouton rotatif IAS / MACH. Lorsque l'accélérateur automatique est armé et que le mode vitesse est activé, le pilote automatique maintient la vitesse affichée ici. Le bouton SEL bascule les unités d'affichage IAS / MACH entre les nœuds et le nombre de Mach.

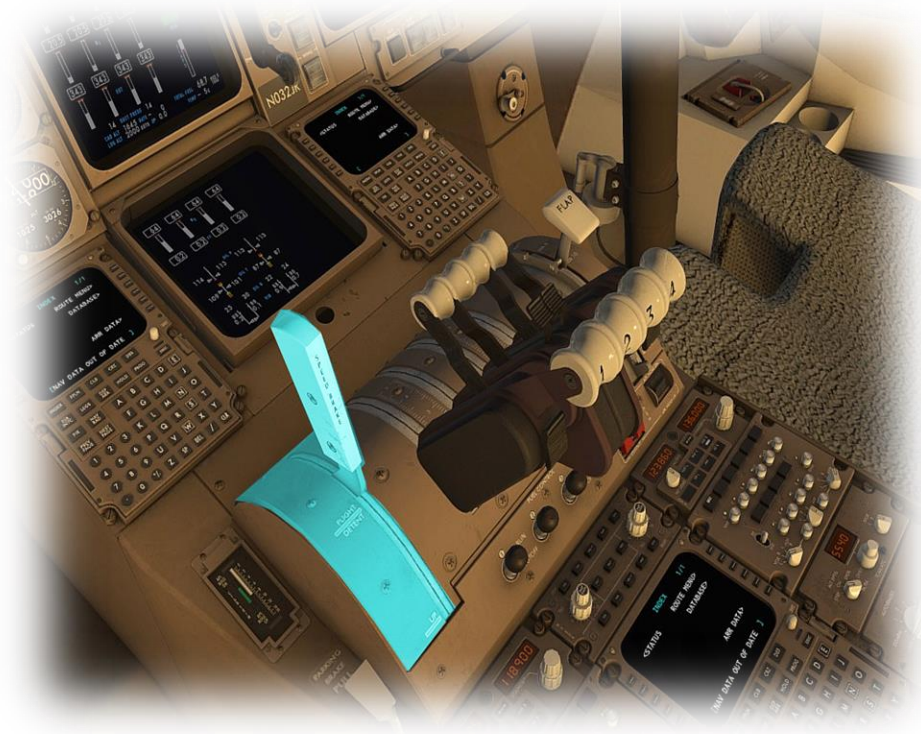
5	Bouton LNAV	LNAV (Navigation latérale). Le pilote automatique suivra les composantes latérales de votre plan de vol.
6	Bouton VNAV	VNAV (Navigation verticale). Le pilote automatique / Auto-Throttle suivra les composantes verticales de votre plan de vol.
7	Affichage du titre	Utilisé en conjonction avec le bouton de maintien (Titre) et le bouton rotatif de titre. Lorsque le mode Sélection de cap est activé, le pilote automatique dirige l'avion vers le cap affiché ici.
8	Vitesse verticale Afficher	Cet affichage est utilisé conjointement avec le bouton VS et le bouton rotatif de vitesse verticale. Lorsque le mode VS (vitesse verticale) est activé, le pilote automatique régule la vitesse de montée ou de descente en fonction de cette valeur.
9	Affichage de l'altitude	Utilisé en conjonction avec le bouton de maintien (altitude), le bouton rotatif d'altitude et le bouton de vitesse verticale. Lorsque la fonction Altitude Hold est activée, le pilote automatique se stabilise immédiatement et l'altitude de stabilisation s'affiche ici. Lorsque le mode Vitesse verticale est activé, le pilote automatique monte ou descend à la vitesse souhaitée jusqu'à atteindre l'altitude affichée ici, à laquelle il se stabilise.
10	Bouton LOC	Cliquez sur ce bouton pour vous engager Mode Localisateur Le pilote automatique dirigera l'avion latéralement pour intercepter et suivre le localisateur ILS sélectionné via la radio Nav active.
11	A/P ENGAGE	Les boutons CMD permettent d'activer le système de pilotage automatique sélectionné. Il existe trois systèmes distincts et identiques : L (gauche), C (centre) et R (droite). Après avoir activé le pilote automatique, il faut encore sélectionner le mode souhaité. Les systèmes L, C et R peuvent être engagés exclusivement ou ensemble pour assurer la redondance en cas de panne.
12	Premier officier directeur de vol Changer	Utilisez ce commutateur pour activer ou désactiver l'affichage « Directeur de vol » pour l'EADI du premier officier. Le directeur de vol calcule et affiche les angles de tangage et d'inclinaison appropriés nécessaires pour que l'avion suive le plan de vol souhaité. L'équipage de conduite peut piloter manuellement l'avion selon le plan de vol - en alignant l'indicateur d'attitude avec les barres de commande de tangage et d'inclinaison du directeur de vol.
13	Désengagement du pilote automatique	Cliquez sur ce bouton pour désactiver le pilote automatique et rendre le contrôle manuel complet à l'équipage de conduite.
14	Bouton APP	Utilisateur en conjonction avec l'Auto-Throttle et la radio NAV-1 pour activer une approche de localisation ou ILS.

15	Altitude Rotary	Utilisé en conjonction avec l'affichage de l'altitude, le bouton de maintien (altitude), le bouton rotatif d'altitude et le bouton de vitesse verticale. Lorsque la fonction Altitude Hold est activée, le pilote automatique se stabilise immédiatement et l'altitude de stabilisation s'affiche ici. Lorsque le mode Vitesse verticale est activé, le pilote automatique monte ou descend à la vitesse souhaitée jusqu'à atteindre l'altitude affichée ici, à laquelle il se stabilise.
16	Maintenir le bouton ALT	Cliquez sur ce bouton pour vous engager Mode de maintien de l'altitude. Le pilote automatique se stabilisera et maintiendra l'altitude actuelle.
17	Bouton VS	Cliquez sur ce bouton pour vous engager Mode vitesse verticale. Utilisé en conjonction avec l'accélérateur automatique, le pilote automatique régulera le taux de montée ou de descente en fonction de la valeur indiquée par l'affichage de la vitesse verticale.
18	Rotation à vitesse verticale	Lorsque le mode VS (vitesse verticale) est activé, le pilote automatique régule le taux de montée ou de descente en fonction de cette valeur.
19	Bouton de maintien HDG	Cliquez sur ce bouton pour vous engager Mode de maintien du cap. Le pilote automatique maintiendra le cap actuel.
20	Direction le Rotary	Utilisé en conjonction avec le bouton rotatif de cap et l'affichage de cap. Cliquez au centre pour activer le mode Sélection de cap. Le pilote automatique dirigera l'avion vers le cap affiché ci-dessus. Utilisez la bague extérieure de commande rotative pour régler l'angle d'inclinaison / le taux de virage. Utilisez la bague intérieure de commande rotative pour régler l'affichage du cap.
21	Bouton FL CH	Cliquez sur ce bouton pour vous engager Mode vitesse verticale. Utilisé en conjonction avec l'auto-accélérateur, le pilote automatique maintiendra la vitesse actuelle lors de la montée ou de la descente jusqu'à l'altitude sélectionnée.
22	IAS / MACH Rotary	Lorsqu'il est utilisé en conjonction avec le bouton SPD et l'accélérateur automatique, le pilote automatique régulera la vitesse en fonction de cette valeur.
23	Bouton SPD	Cliquez sur ce bouton pour activer le mode vitesse. Utilisé conjointement avec l'auto-manette des gaz et l'affichage IAS/MACH, le pilote automatique maintient la vitesse sélectionnée.

Atterrissage automatique

Cet avion est capable d'atterrir automatiquement, à condition que l'ILS utilisé soit homologué CAT-3 (vérifiez-le à l'aide de la carte X-Plane). Placez d'abord l'avion sur une interception raisonnable pour le localiser et l'alignement de descente, puis suivez la procédure suivante :

Armez les aérofreins



Régler la fréquence ILS
(voir: [Radios NAV](#))



Vérifiez les deux vols
Les commutateurs directeurs sont
SUR



Sélectionnez le souhaité
vitesse d'approche.

Activer l'accélérateur automatique
et sélectionnez SPD (vitesse)
mode.



Engagez le pilote automatique A,
B et C (pour un maximum
redondance)



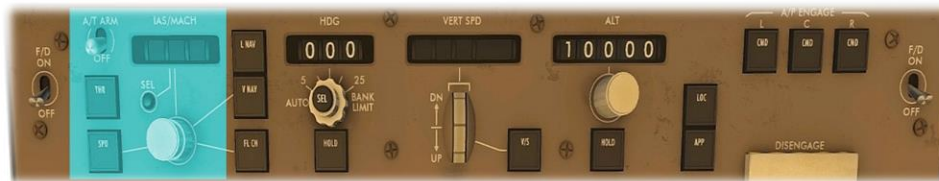
Armer le mode APP



Déployer les volets et le train d'atterrissage
manuellement pendant
phase de descente.



Régler l'accélérateur automatique
vitesse requise pour
volet et équipement de sécurité
déploiement



Le (ou avant)
atterrissage:

Désarmer l'auto-accélérateur et
pilote automatique.

Supposons que le manuel soit complet
contrôle des aéronefs.



Planification de vol

La planification de vol est le processus de détermination d'un itinéraire de l'origine à la destination qui prend en compte les besoins en carburant, l'évitement du terrain, le contrôle du trafic aérien, les performances de l'avion, les restrictions de l'espace aérien et les avis aux aviateurs (NOTAMS).

Des informations générales sur les plans de vol sont disponibles sur Wikipédia à l'adresse http://en.wikipedia.org/wiki/Flight_planning

Les plans de vol peuvent être générés par les ordinateurs de bord si l'avion est équipé correctement. Sinon, les pilotes de simulation peuvent utiliser un planificateur de vol en ligne. Une recherche sur Internet avec l'expression « Planificateur de vol » offre de nombreuses options, dont beaucoup sont gratuites.

Un bon planificateur de vol en ligne utilise les aéroports d'origine et de destination, le type d'avion et son équipement, les conditions météorologiques, l'altitude de croisière choisie, les restrictions connues le long de la route, les NOTAM en vigueur et d'autres facteurs pour générer un plan de vol adapté. Les points de cheminement intégrés au plan de vol peuvent ensuite être saisis dans le calculateur de gestion de vol (FMS) ou le système de positionnement global (GPS) de l'avion. Certains planificateurs de vol en ligne offrent la possibilité d'enregistrer le plan au format compatible X-Plane, avec l'extension « fms ». Un plan de vol enregistré peut être chargé dans le GPS ou le calculateur de gestion de vol du B747-400.

Il est recommandé au pilote de générer un plan de vol pour l'itinéraire choisi avant d'utiliser les unités FMS ou GPS.

Les instructions d'utilisation des unités FMS et GPS de Laminar Research se trouvent dans des manuels séparés (dédiés).

Calcul du carburant

Remarque : Tous les calculs ici sont basés sur le X-Plane B747-400, et NON sur le vrai B747-400. Des différences peuvent exister.

Tableaux de feuilles de charge

Les tableaux des pages suivantes illustrent une série de scénarios de charge hypothétiques. À cette fin, les passagers sont considérés comme pesant en moyenne 75 kg et la vitesse de croisière sera de Mach 0,85 à 10 600 mètres.

Si vous souhaitez autoriser du carburant supplémentaire pour les opérations au sol, sélectionnez la ligne suivante dans le tableau après celle qui correspond à votre vol spécifique.

CHARGE UTILE : VIDE

Croisière Temps (Minutes)	A et Grimper Carburant (livres)	Croisière Carburant (livres)	Total Carburant Poids (livres)	PAX Supérieur Pont	PAX D'avant Cabine	PAX Entreprise Cabine	PAX Principal Cabine	Cargaison Avant (livres)	Cargaison Arrière (livres)	Charge utile Poids	CG
30	12 500	10 800	23 300	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
60	12 500	21 600	34 100	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
90	12 500	32 400	44 900	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
120	12 500	43 200	55 700	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
150	12 500	54 000	66 500	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
180	12 500	64 800	77 300	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
210	12 500	75 600	88 100	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
240	12 500	86 400	98 900	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
270	12 500	97 200	109 700	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
300	12 500	108 000	120 500	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
330	12 500	118 800	131 300	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
360	12 500	129 600	142 100	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
390	12 500	140 400	152 900	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
420	12 500	151 200	163 700	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
450	12 500	162 000	174 500	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
480	12 500	172 800	185 300	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
510	12 500	183 600	196 100	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
540	12 500	194 400	206 900	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
570	12 500	205 200	217 700	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
600	12 500	216 000	228 500	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
630	12 500	226 800	239 300	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
660	12 500	237 600	250 100	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
690	12 500	248 400	260 900	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
720	12 500	259 200	271 700	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
750	12 500	270 000	282 500	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
780	12 500	280 800	293 300	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
810	12 500	291 600	304 100	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
840	12 500	302 400	314 900	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
870	12 500	313 200	325 700	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
900	12 500	324 000	336 500	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
930	12 500	334 800	347 300	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
960	12 500	345 600	358 100	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT
990	12 500	356 400	368 900	0	0	0	0	0	0	0	DÉFAUT

CHARGE UTILE : MOYENNE

Croisière Temps (Minutes)	À et Grimper Carburant (livres)	Croisière Carburant (livres)	Total Carburant Poids (livres)	PAX Supérieur Pont	PAX D'avant Cabine	PAX Entreprise Cabine	PAX Principal Cabine	Cargaison Avant (livres)	Cargaison Arrière (livres)	Charge utile Poids	CG
30	12 500	10 800	23 300	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
60	12 500	21 600	34 100	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
90	12 500	32 400	44 900	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
120	12 500	43 200	55 700	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
150	12 500	54 000	66 500	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
180	12 500	64 800	77 300	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
210	12 500	75 600	88 100	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
240	12 500	86 400	98 900	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
270	12 500	97 200	109 700	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
300	12 500	108 000	120 500	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
330	12 500	118 800	131 300	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
360	12 500	129 600	142 100	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
390	12 500	140 400	152 900	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
420	12 500	151 200	163 700	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
450	12 500	162 000	174 500	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
480	12 500	172 800	185 300	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
510	12 500	183 600	196 100	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
540	12 500	194 400	206 900	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
570	12 500	205 200	217 700	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
600	12 500	216 000	228 500	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
630	12 500	226 800	239 300	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
660	12 500	237 600	250 100	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
690	12 500	248 400	260 900	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
720	12 500	259 200	271 700	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
750	12 500	270 000	282 500	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
780	12 500	280 800	293 300	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
810	12 500	291 600	304 100	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
840	12 500	302 400	314 900	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
870	12 500	313 200	325 700	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
900	12 500	324 000	336 500	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
930	12 500	334 800	347 300	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
960	12 500	345 600	358 100	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT
990	12 500	356 400	368 900	5	4	14	81	1750	1750	20660	DÉFAUT

CHARGE UTILE : COMPLÈTE

Croisière Temps (Minutes)	À et Grimper Carburant (livres)	Croisière Carburant (livres)	Total Carburant Poids (livres)	PAX Supérieur Pont	PAX D'avant Cabine	PAX Entreprise Cabine	PAX Principal Cabine	Cargaison Avant (livres)	Cargaison Arrière (livres)	Charge utile Poids	CG
30	12 500	10 800	23.300	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
60	12 500	21 600	34 100	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
90	12 500	32 400	44 900	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
120	12 500	43 200	55 700	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
150	12 500	54 000	66 500	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
180	12 500	64 800	77 300	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
210	12 500	75 600	88 100	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
240	12 500	86 400	98 900	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
270	12 500	97 200	109 700	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
300	12 500	108 000	120 500	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
330	12 500	118 800	131 300	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
360	12 500	129 600	142 100	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
390	12 500	140 400	152 900	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
420	12 500	151 200	163 700	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
450	12 500	162 000	174 500	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
480	12 500	172 800	185 300	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
510	12 500	183 600	196 100	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
540	12 500	194 400	206 900	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
570	12 500	205 200	217 700	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
600	12 500	216 000	228 500	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
630	12 500	226 800	239 300	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
660	12 500	237 600	250 100	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
690	12 500	248 400	260 900	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
720	12 500	259 200	271 700	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
750	12 500	270 000	282 500	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
780	12 500	280 800	293 300	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
810	12 500	291 600	304 100	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
840	12 500	302 400	314 900	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
870	12 500	313 200	325 700	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
900	12 500	324 000	336 500	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
930	12 500	334 800	347 300	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
960	12 500	345 600	358 100	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT
990	12 500	356 400	368 900	11	8	28	162	3500	3500	41485	DÉFAUT

Réglage du poids, de l'équilibre et du carburant dans X-Plane

Après avoir référencé le [Tableaux de feuilles de charge](#) Vous êtes prêt à configurer le poids, l'équilibre et le carburant pour votre prochain vol. Sélectionnez le B747-400 dans le menu de vol, puis cliquez sur le bouton « Personnaliser », puis sur le bouton « Poids, équilibre et carburant ».

Utilisez le curseur « Poids total du carburant » pour régler le carburant conformément aux tableaux de charge du chapitre précédent. Cela répartira le carburant de manière à maintenir le centre de gravité (CG) par défaut.

L'exemple ci-dessous concerne le scénario mis en évidence dans [bleu](#) dans le [Tableaux de feuilles de charge](#).

WEIGHT, BALANCE, & FUEL

Show Units In: ☒ US Customary ☐ Metric

Center of Gravity: Default

Payload Weight: lbs

Total Internal Fuel Weight: lbs

Center Fuel Total: lbs

Fuel Tank 1: lbs

Fuel Tank 8: lbs

599223 lbs
TOTAL WEIGHT

393263 lbs **875000 lbs**
EMPTY WEIGHT MAX WEIGHT

Listes de contrôle

Les listes de contrôle suivantes sont conçues pour le confort du pilote de simulation et adaptées à l'avion X-Plane B747-400. Elles diffèrent de celles de l'avion réel.

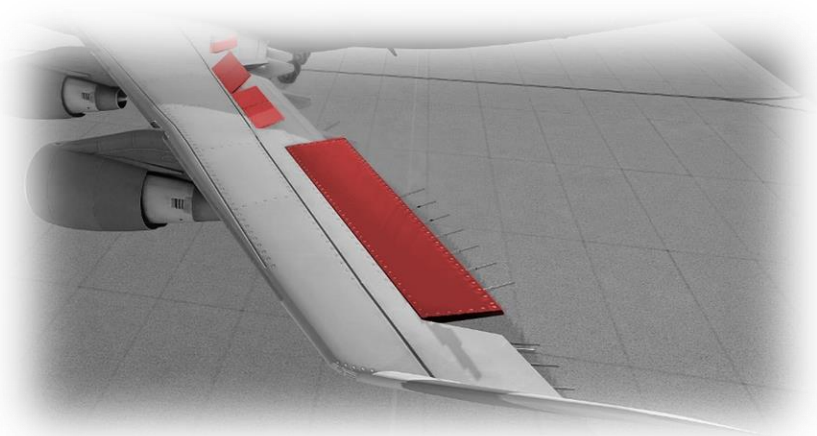
Inspection extérieure avant le vol

Une inspection pré-vol doit toujours précéder tout vol d'avion. Son objectif est de s'assurer que l'avion est prêt pour le vol à venir.

Dans X-Plane, l'inspection pré-vol ne sert pas seulement à simuler la réalité, mais a une véritable utilité, car les gouvernes de l'avion interagissent directement avec le flux d'air qui les traverse, comme dans la réalité. Ainsi, un mouvement correct de toutes les gouvernes est essentiel pour un vol normal.

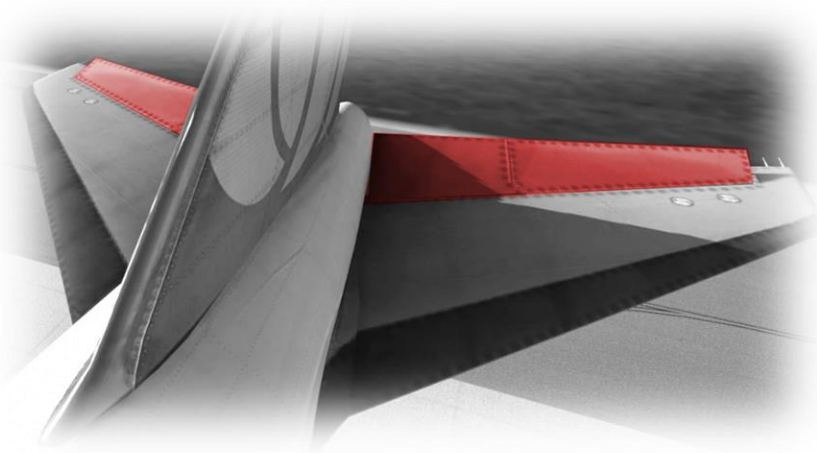
Maintenir l'axe de roulis à pleine déflexion.

Vérifiez visuellement les correspondances
mouvement des ailerons et
aérofreins.



Maintenir l'axe de tangage à fond
déviation.

Vérifiez visuellement les correspondances
mouvement des ascenseurs.



Maintenez l'axe de lacet à pleine déviation.

Vérifiez visuellement les correspondances
mouvement du gouvernail.



Démarrage du moteur froid et sombre

La liste de contrôle suivante s'applique uniquement au X-Plane 747 et suppose que l'état de l'appareil ne sera pas reporté sur un vol ultérieur. Elle peut ne pas être exacte pour l'avion réel :

FREIN DE STATIONNEMENT - ACTIVÉ	
MAÎTRE DE LA BATTERIE - ALLUMÉ	

ALIMENTATION EN VEILLE - AUTO



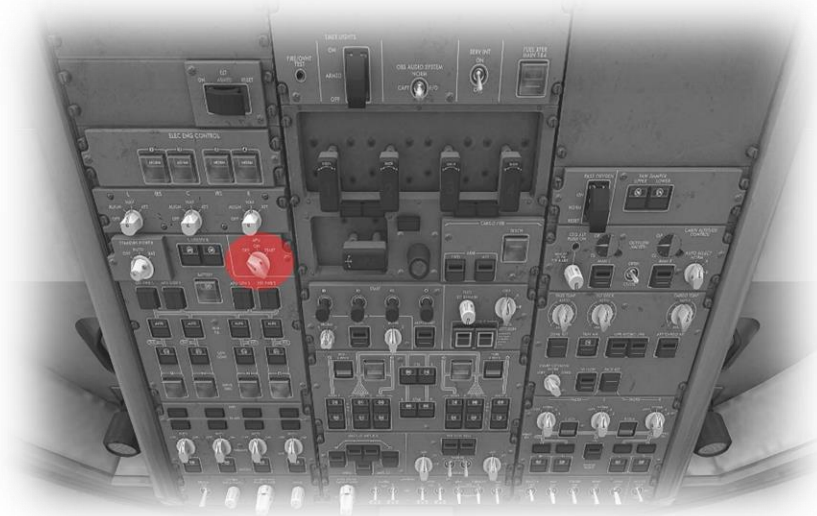
ALIMENTATION EXTERNE - MARCHE



APU – DÉMARRAGE

Déplacez l'interrupteur sur START, puis relâcher sur ON.

Attendez l'éclairage de l'APU Gen.



TRAVERSES DE BUS – AUTO



COMMANDES DU GÉNÉRATEUR - MARCHÉ



DEMANDES DE POMPES HYDRAULIQUES

DÉSACTIVÉ



POMPES HYDRAULIQUES MOTEUR
SUR



L - UTILITAIRE - R
SUR



AMORTISSEURS DE LACET - ACTIVÉS



SÉLECTEURS DE PAQUETS - NORM



VANNES D'ISOLEMENT PACK

OUVRIR



Purge de l'APU – activée



PURGES DU MOTEUR - ACTIVÉES



GÉNÉRATEURS APU - ON



ALIMENTATION EXTERNE - ARRÊT



POMPES À CARBURANT - MARCHÉ



CARBURANT X-FEEDS - ACTIVÉ



DEMANDES DE POMPES HYDRAULIQUES
 AUTO | AUTO | AUTO | AUX



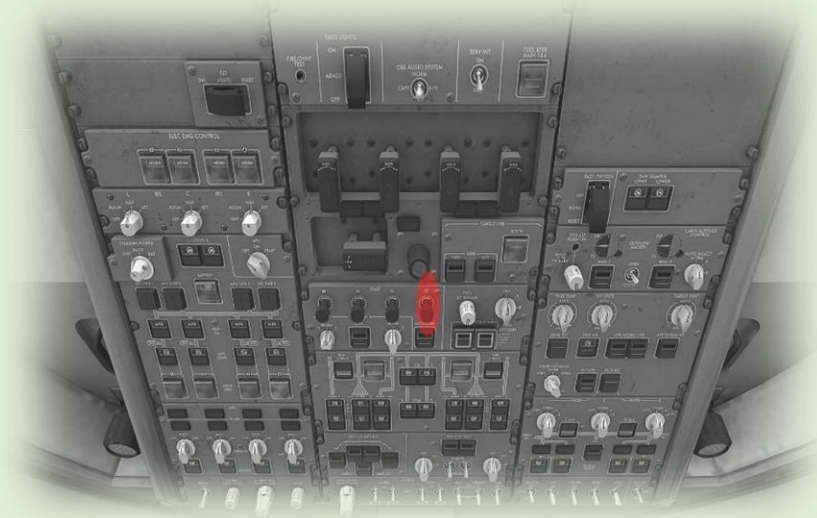
SÉLECTEURS DE PACK - DÉSACTIVÉ



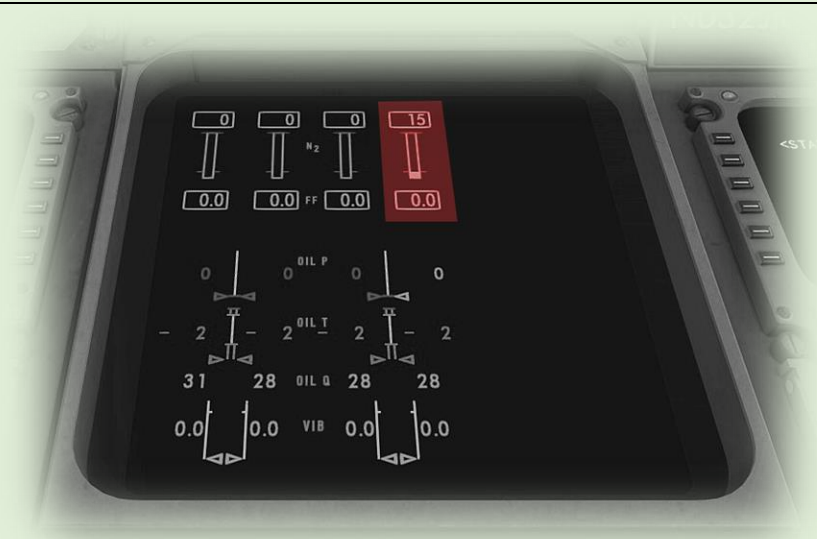
BEACON - LES DEUX



MOTEUR 4 - DÉMARRAGE

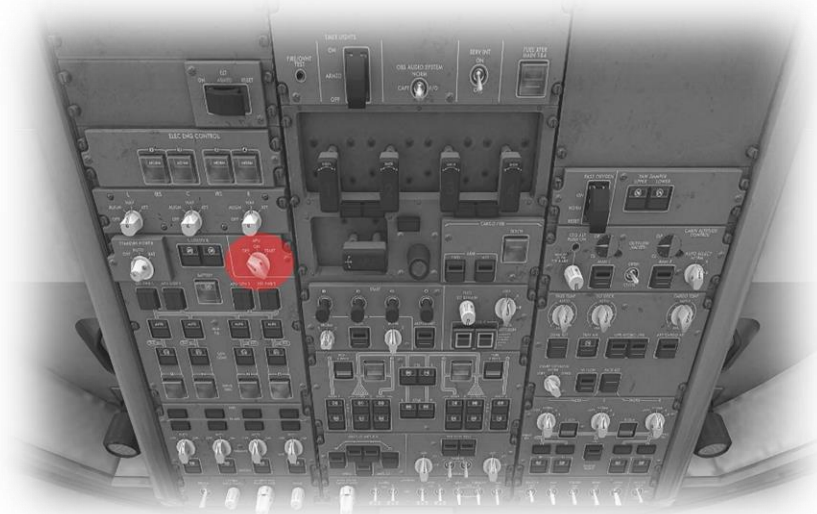


Attendre jusqu'à
N2 = 15%



MOTEUR 4 CONTRÔLE DU CARBURANT SUR	
RÉPÉTEZ LES ÉTAPES SURLIBÉRÉES (MOTEURS 1 À 3)	
Purge de l'APU – désactivée	

APU – OFF



SÉLECTEURS DE PAQUETS – NORM



DEMANDES DE POMPES HYDRAULIQUES

AUTO | AUTO | AUTO | AUTO



Avant le taxi

PANNEAU DE CEINTURE DE SÉCURITÉ - ACTIVÉ

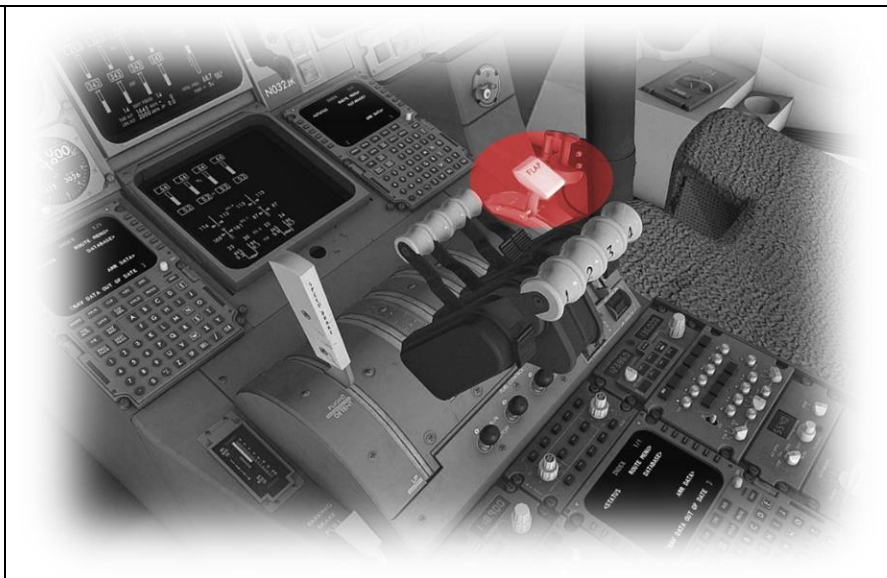


GARNITURE D'ASCENSEUR - DÉCOLLAGE



VOILETS – ENSEMBLE

(5 degrés)



COMMANDES DE VOL –
À CARREAUX

(Tangage / Roulis / Lacet)

Voir: [Affectation de périphériques](#)



FEUX DE TAXI - ALLUMÉS



TRANSPONDEUR - ACTIVÉ



FREIN DE STATIONNEMENT - DÉSACTIVÉ



Avant le décollage

ALTIMÈTRE - RÉGLER



TRANSPONDEUR - XPDR



FEUX D'ATERRISSAGE - ALLUMÉS

(FEUX DE TAXI - ÉTEINTS)

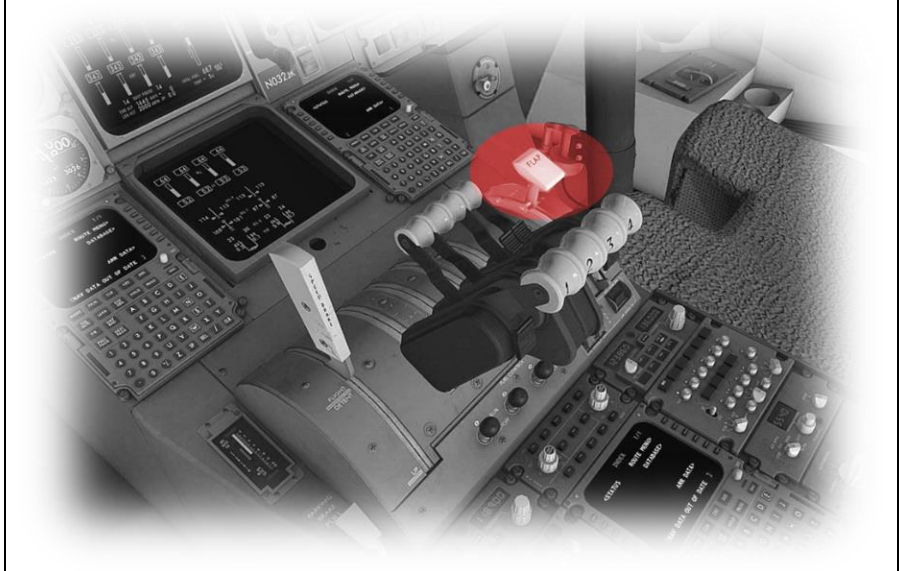


Après le décollage

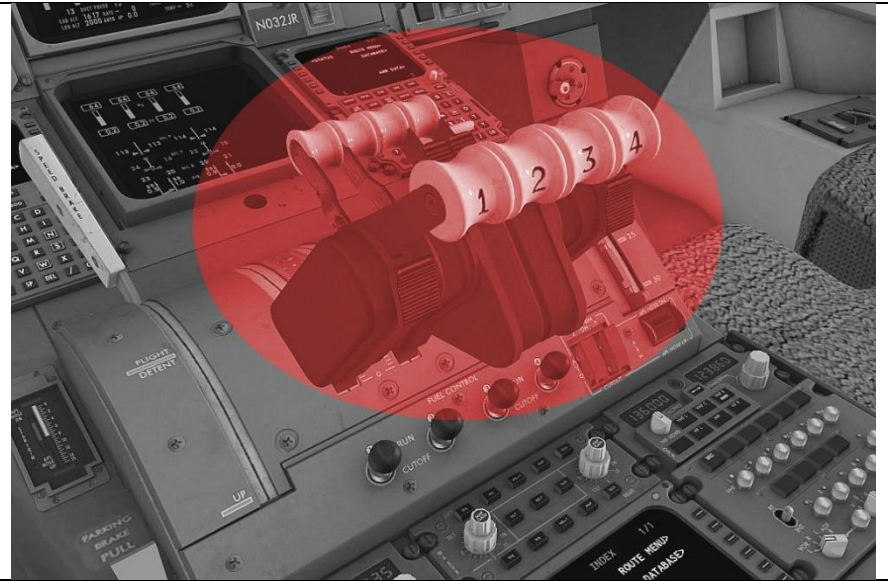
TRAIN D'ATERRISSAGE - RENVERSÉ



VOLETS - RÉTRACTÉS



POUSSÉE - RÉGLER SELON LES BESOINS



SIGNAL DE CEINTURE DE SÉCURITÉ - DÉSACTIVÉE



FEUX D'ATERRISSAGE - ÉTEINTS



ALTIMÈTRE - RÉGLER



Avant l'atterrissage

PANNEAU DE CEINTURE DE SÉCURITÉ - ACTIVÉ



ALTIMÈTRE - RÉGLER

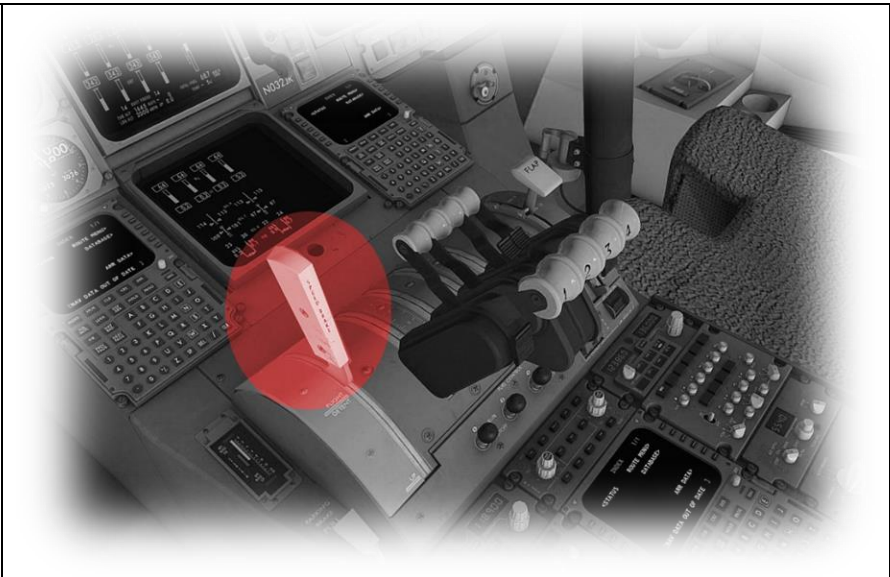


FEUX D'ATERRISSAGE - ALLUMÉS

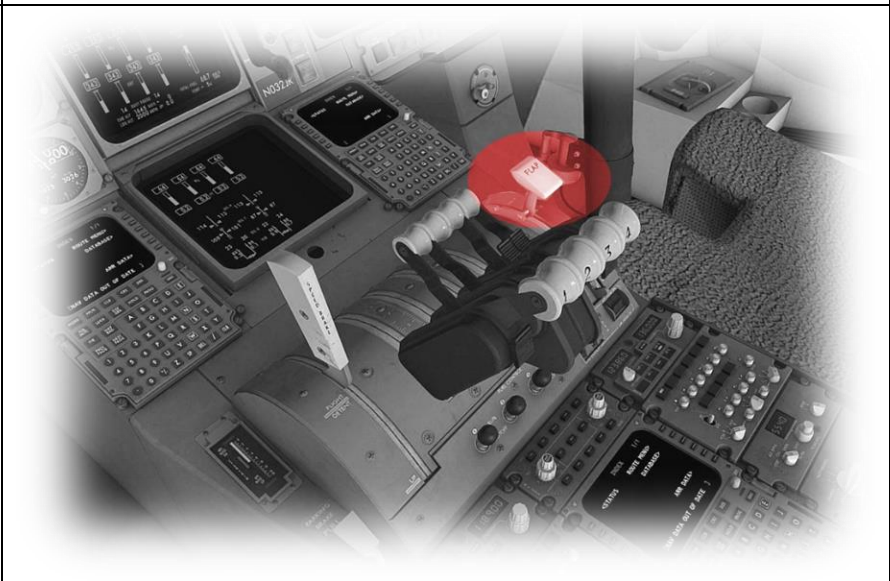


Atterrissage

FREINS AÉROSOLAIRES
DÉFINIR SELON LES BESOINS



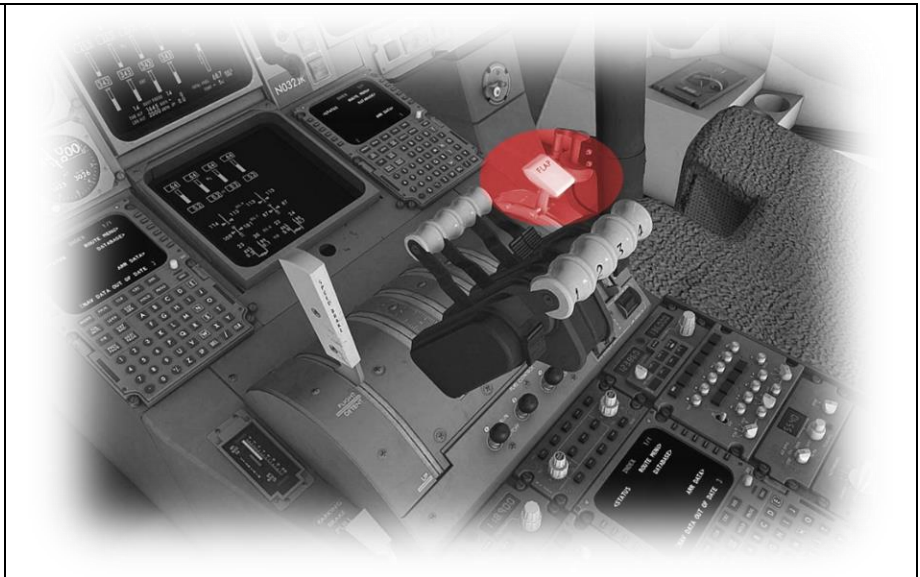
VOLETS
DÉFINIR SELON LES BESOINS



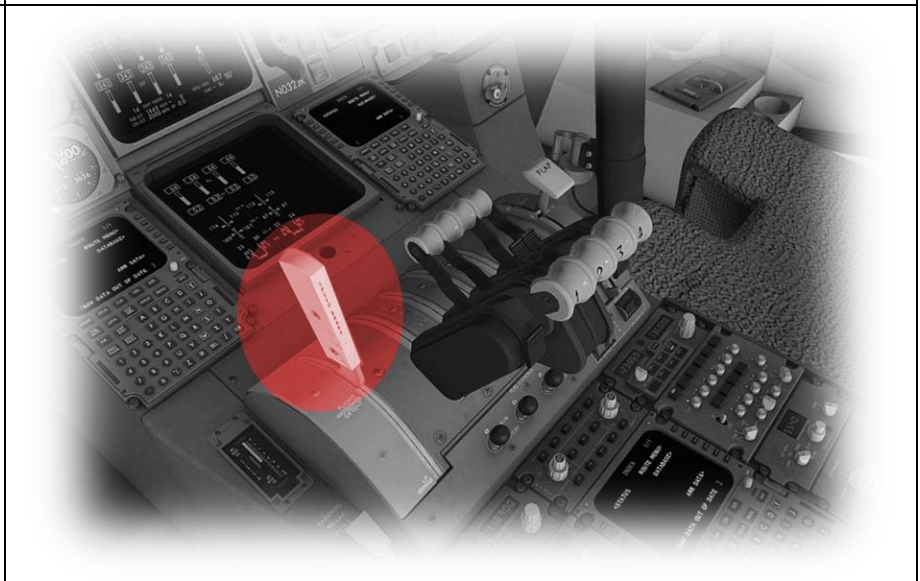
TRAIN D'ATERRISSAGE - DESCENDU



VOLETS - RÉTRACTÉS



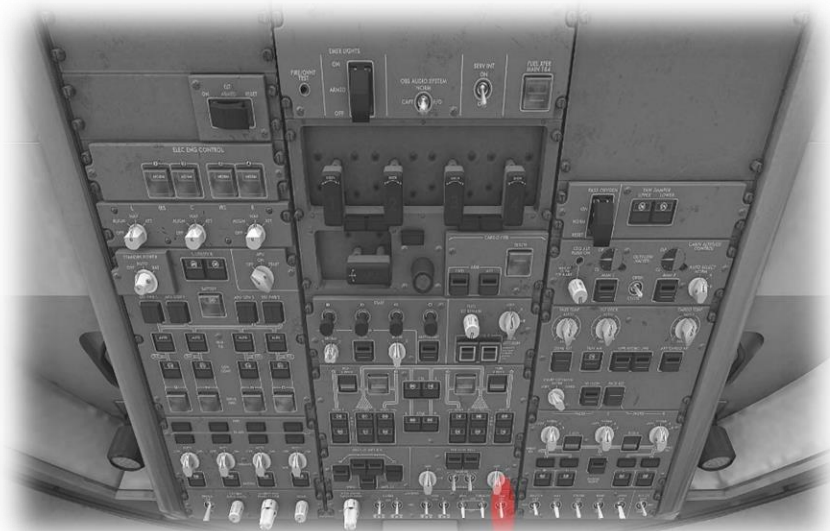
FREINS AÉROSOLAIRES
RÉTRACTÉ



FEUX D'ATERRISSAGE - ÉTEINTS



FEUX DE TAXI - ALLUMÉS

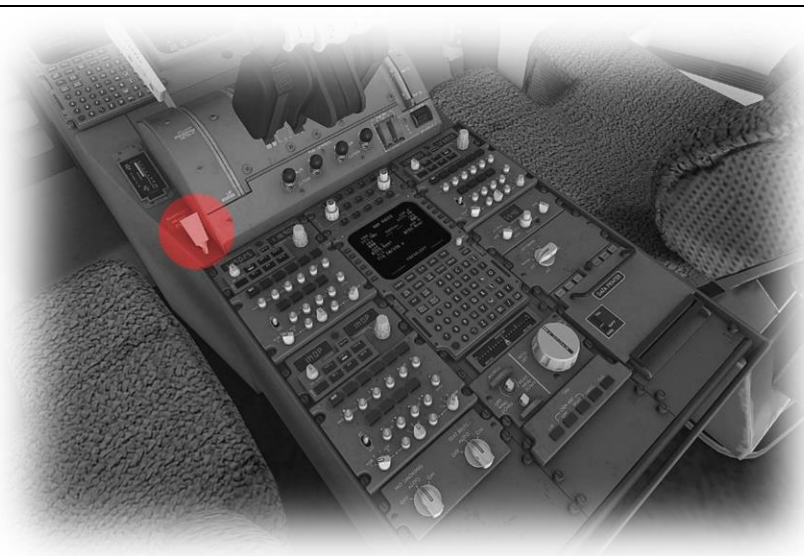


TRANSPONDEUR - ACTIVÉ

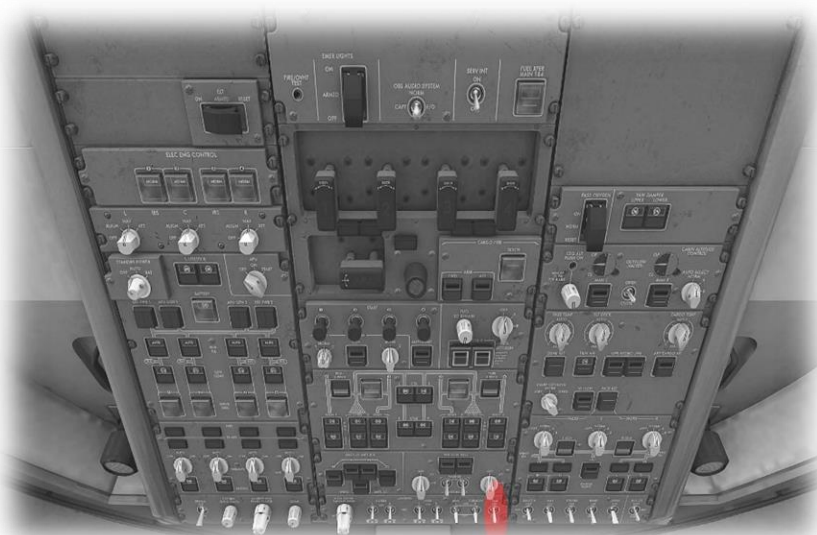


Parking

FREIN DE STATIONNEMENT - ACTIVÉ



FEUX DE TAXI - ÉTEINTS



SIGNAL DE CEINTURE DE SÉCURITÉ - DÉSACTIVÉE



TRANSPONDEUR - VEILLE
(Attendre)

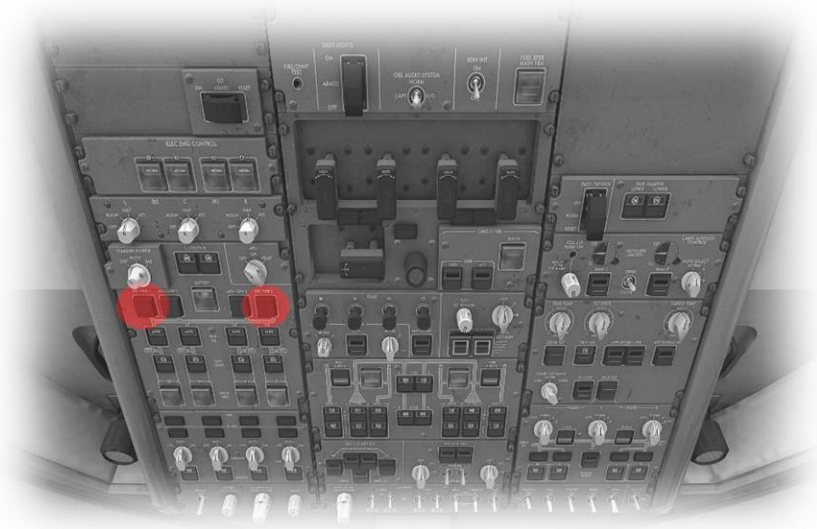


LEVIERS DE COMMANDE DE CARBURANT

BAS (ARRÊT)



ALIMENTATION EXTERNE - MARCHÉ



BALISE - ÉTEINT



DEMANDES DE POMPES HYDRAULIQUES

DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ



CARBURANT X-FEEDS - OFF



POMPES À CARBURANT - ARRÊT



L - UTILITAIRE - R

DÉSACTIVÉ



POMPES HYDRAULIQUES MOTEUR

DÉSACTIVÉ



COMMANDES DU GÉNÉRATEUR

DÉSACTIVÉ



LIENS DE BUS - OFF



MAÎTRE DE LA BATTERIE - OFF



ALIMENTATION EXTERNE - ARRÊT

