Didacticiel Embraer 170

Vol Berlin EDDT - Vienne LOWW

Version 2 – Aout 2009

© www.flytutorial.com

Les E-jets sont développés par Feelthere et Wilco Publishing. Plus d'informations sur www.wilcopub.com

SOMMAIRE 2

Introduction....3
Convention utilisée dans ce didacticiel....4
Utilisation du didacticiel / copyright....5
Références et autres add-ons....6
Configuration FS et appareil....7
Préparation du vol / analyse des cartes de navigation....14
Mise en route de l'appareil....22
Programmation du FMS....38
Démarrage des moteurs....53
Roulage et décollage....60
Montée....69
Croisière....73
Préparation de l'approche et descente....79
Atterrissage et roulage vers les portes....88
Extinction de l'appareil....94
Annexes....97

Bienvenue sur le didacticiel Wilco Embraer 170 !

Ce document est le deuxième didacticiel que je réalise pour les avions Embraer produits par Wilco / Feelthere.
Rendez-vous sur www.flytutorial.com pour télécharger les dernières versions ou autres didacticiels, notamment pour l'Embraer 145.

Le jet régional Embraer 170 est un appareil récent qui a effectué une percée remarquable sur le marché des avions régionaux (moins de 100 places) depuis sa mise en service. Il est équipé d'une avionique performante et moderne de type Honeywell Primus Epic.

Fiable et performant, relativement économique en carburant, il peut embarquer de 70 à 108 passagers suivant les configurations. L'"Ejet" est rentré en production en 1999, et officiellement inauguré lors du salon du Bourget le 14 juin de la même année où il connu un grand succès.

Le modèle de 70 places utilisé dans ce didacticiel- Embraer 170 - fut mis en service le 29 octobre 2001 et effectua son vol inaugural le 19 février 2002.
Six appareils différents ont été utilisés pour les tests en vol.

Rendez-vous sur le site d'Embraer pour des informations détaillées : http://www.embraercommercialjets.com/english/content/ejets/emb_170.asp

Ce didacticiel va vous permettre de prendre les commandes de cet appareil fabuleux à l'occasion d'un vol européen de courte durée reliant Berlin en Allemagne à Vienne en Autriche

Bon vol !

CONVENTION UTILISEE 4

Ce didacticiel utilise une mise en page particulière afin de faciliter la lecture. Chaque page est divisée en deux avec à gauche les illustrations et à droite les explications et commentaires.

Merci par avance de signaler toute erreur ou coquille par mail à contact@flytutorial.com afin de continuer à améliorer la qualité du document.

	Les zones rouges sur les illustrations vous indiquent sur quelle partie de celles-ci vous allez devoir vous concentrer
	Ce symbole indique une manipulation à effectuer, par exemple ouvrir les portes, tirer le frein de stationnement, appuyer sur un bouton, etc.
	Cette numérotation indique une séquence d'opérations à réaliser dans l'ordre indiqué.
TAKE OFF - OK	**Un message vocal** doit attirer votre attention (co-pilote, message d'alerte, etc.)
	Une explication 'technique' ou des notions théoriques ou fondamentales vont vous être communiquées. Il n'y pas de manipulations à réaliser
	Votre attention est attirée sur une remarque / manipulation importante.

Ce didacticiel ne peut en aucun cas être utilisé en situation réelle ou constituer un mode d'emploi de l'appareil utilisé. Il est exclusivement réservé à la simulation de vol et plus précisément Microsoft Flight Simulator 2004 ou 9.

Ce didacticiel est gratuit pour tout usage privé, cependant il ne peut être redistribué sur quelque support que ce soit, ne peut être vendu, renommé, ou encore modifié sans l'accord écrit de son auteur. Il ne peut non plus être hébergé sur tout site web/ftp autre que flytutorial.com sans l'accord de son auteur.

Consultez le fichier lisezmoi.txt pour de plus amples informations à ce sujet.

Pour toute question relative au support du produit, il est préférable de consulter le site web et les forums de l'éditeur Wilco/Feelthere.

Pour toutes remarques ou questions sur ce didacticiel, contactez l'auteur par mail : contact@flytutorial.com

Un système de donation par Allopass et Paypal est en place sur le site flytutorial.com afin d'encourager la publication future de documents au statut freeware / graticiel – et accessoirement pour me payer des vacances

Merci d'avance !

Merci de votre donation !

En cas de problème technique ou de question sur cet add-on, rendez-vous sur le forum de l'éditeur @ http://forum.iemit.com/

OS recommandé : **Windows XP SP 3** Matériel recommandé **:une souris avec molette centrale** (entre les 2 boutons)

Add-ons requis / recommandés ci après :

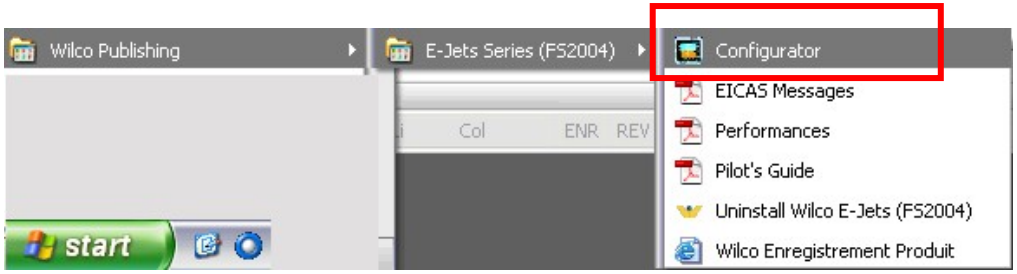
REQUIS

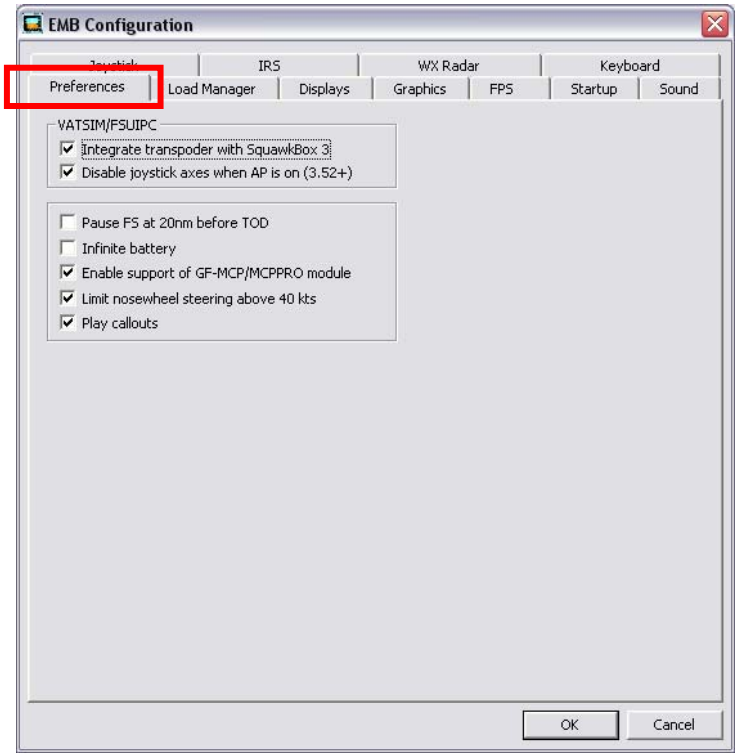
Microsoft Flight Simulator 2004 - patch 9.1	**www.microsoft.com/games/pc/flightsimulator.aspx**
L'avion Wilco E-jets series - **Service Pack 4 minimum**	**www.wilcopub.com**
Outil d'élaboration de plans de vols - Route Finder	**http://rfinder.asalink.net/free**
Outil de planification de vol et météo - Vroute	**www.vroute.net**
Cartes de l'aéroport de Berlin Tegel (inclus dans ce didacticiel)	**www.vacc-sag.org**
Cartes de l'aéroport de Vienne Schwechat (inclus dans ce didacticiel)	**www.vacc-austria.org**

OPTIONNEL

Mises à jours AIRAC – **cycle 0903 utilisé dans ce didacticiel**	**www.navigraph.com**
Manuels de l'Embraer 190 (identiques au 170) de Smartcockpit	**www.smartcockpit.com/pdf/plane/embraer/EMBRAER-190-195/**
Utilitaire Airport Enhancement Services / Aerosoft + fichier de configuration E170	**www.aerosoft.com** **www.avsim.com,** [feellere_pic_e170.zip]
Scène de Berlin Tegel / Aerosoft German Airport #3	**www.aerosoft.com**
Scène de Vienne Schwechat / FlyTampa	**www.flytampa.org**

Au boulot !





Avant toute chose, commencez par configurer l'appareil en utilisant l'outil **Configurator** à partir du bouton Démarrer de Windows comme illustré ci-contre.

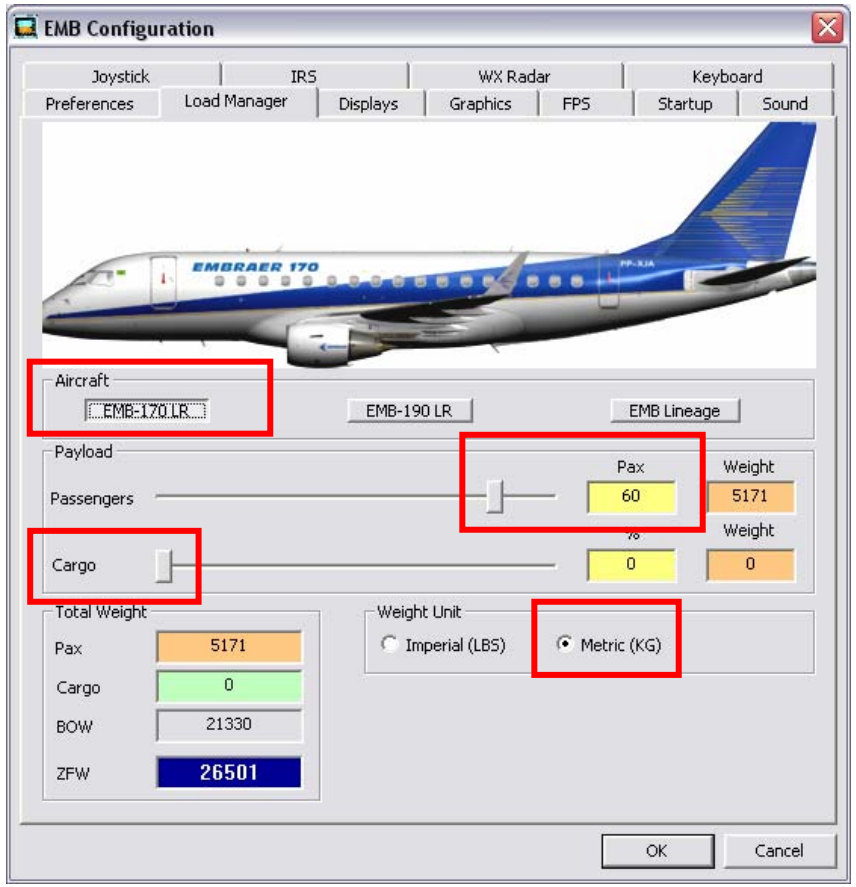
Si vous ne trouvez aucune entrée à partir du bouton démarrer, vous pouvez lancer l'outil de configuration manuellement en utilisant l'explorateur Windows. Chemin d'installation par défaut :

C:\Program Files\Microsoft Games\Flight Simulator 9\Feelthere\E170\EmbSetup.exe

Nous allons passer à présent chaque onglet en revue.

Onglet Preferences

Laissez les options par défaut. Ne cochez pas **Infinite battery** – batterie éternelle – pour plus de réalisme.



Onglet Load Manager – *gestionnaire de chargement*

Ce didacticiel utilise le système métrique (KG), vous pouvez cependant utiliser le système imperial (LBS) sans problème.

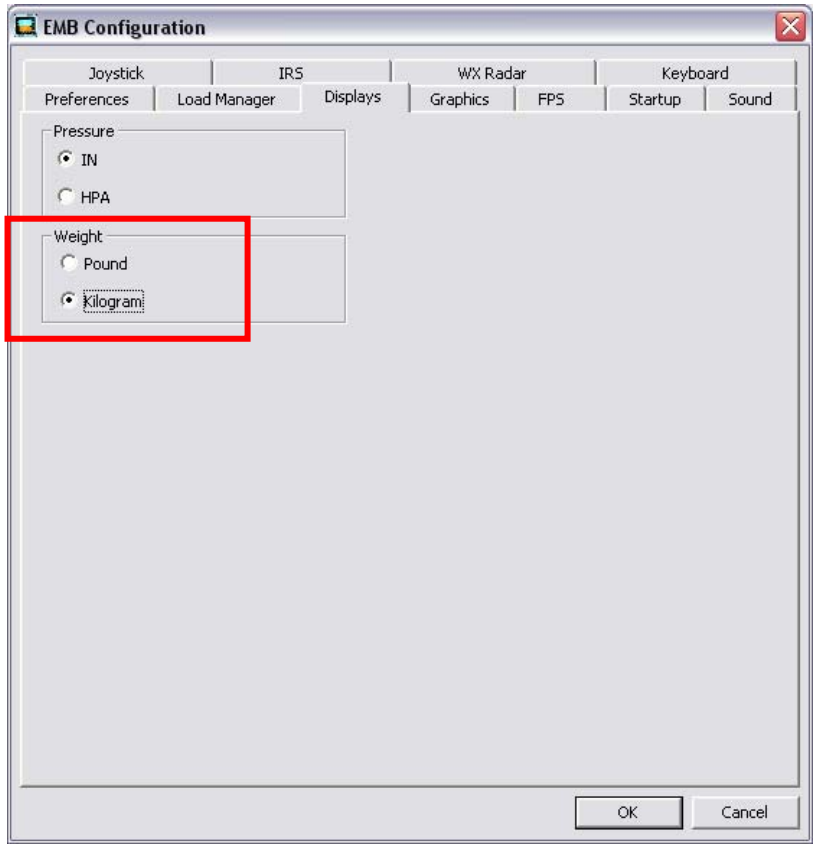
Sélectionnez le modèle **EMB-170LR**

Réglez le nombre de passagers sur **60**

Réduisez le poids de la soute - Cargo - à **0**

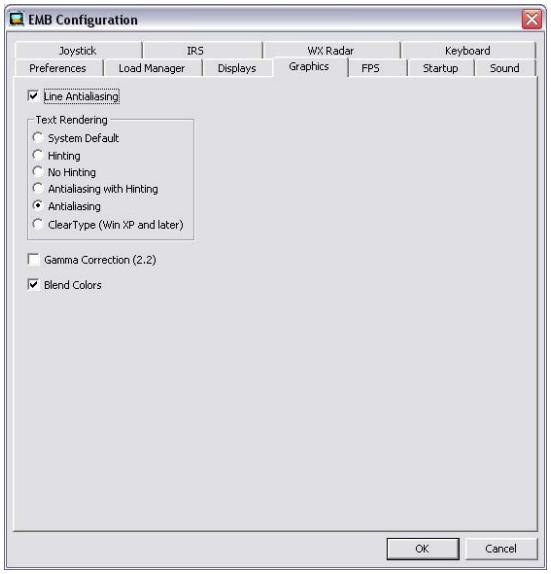
Sélectionnez l'unité de mesure métrique - **Metric(KG)**

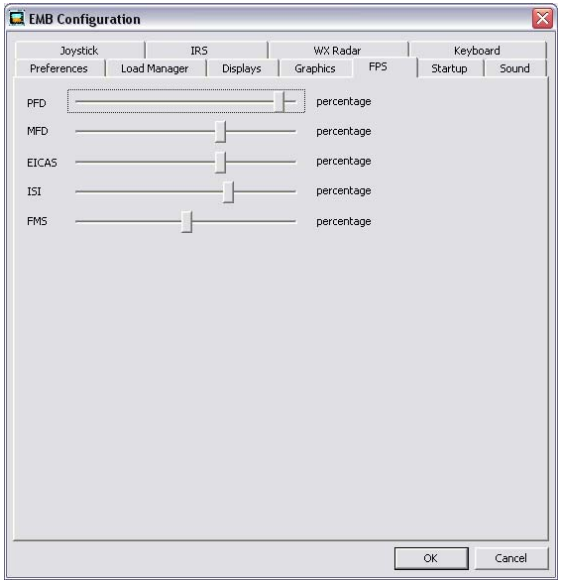
Au final, nous avons un poids brut de 26,5 tonnes, soit **26.501 kilos**



Onglet Displays - *affichage*

Modifiez l'unité de poids, de **Pound** - *livre* à **Kilogram** - *kilogramme*.





Onglet Graphics – *options graphiques*

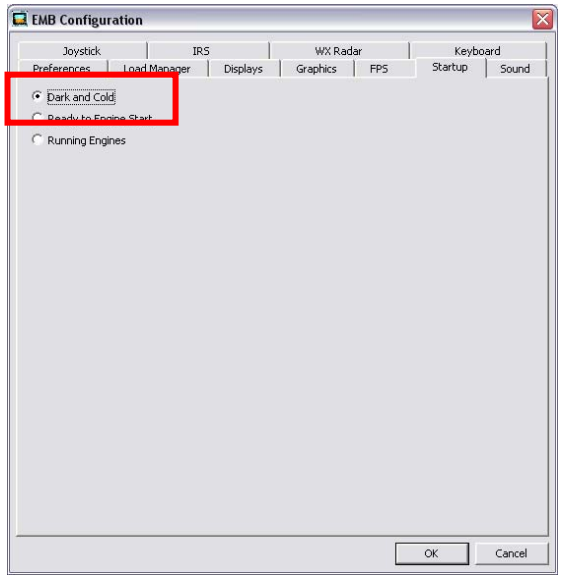
Laissez les options par défaut.

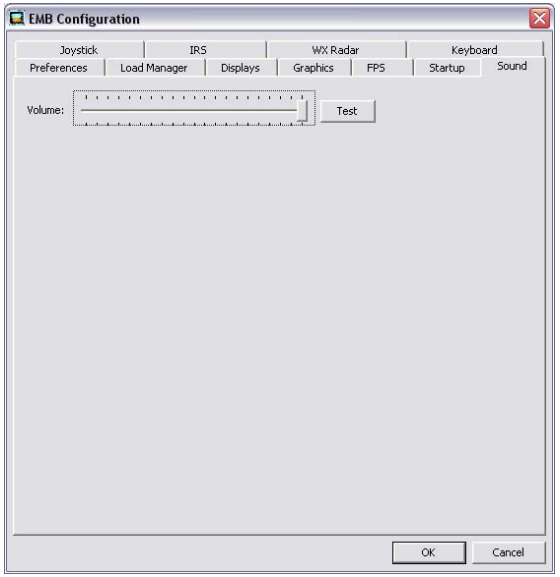
Onglet FPS - Frame Per Second – *images par secondes*

Cet onglet permet d'ajuster la qualité d'affichage des instruments de bord afin d'améliorer la fluidité des images.

Si vous rencontrez des saccades en vols (notamment si votre PC n'est pas tout récent), réduisez les curseurs **PFD**, **MFD**, **EICAS.**

Cependant, dans la plupart des cas, l'avion n'est pas très gourmand en FPS, donc laissez les options proposées par défaut.



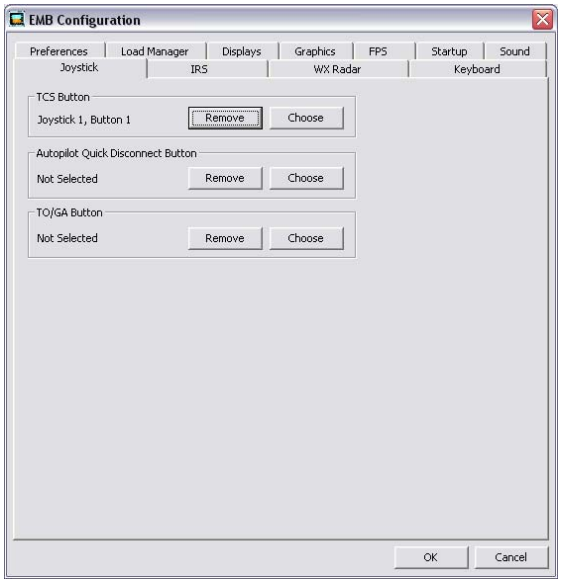


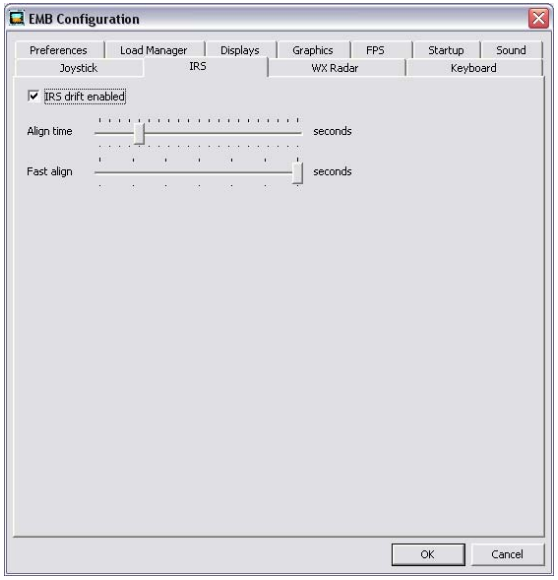
Onglet Startup - *démarrage*

Afin d'augmenter le réalisme, choisissez l'option de démarrage **Dark et Cold.**

Onglet Sound - *son*

Laissez les options par défaut.





Onglet Joystick

Laissez les options par défaut.

Pour améliorer le réalisme de vos vols, vous pouvez vous procurer d'excellents matériels tels que le manche et palonnier de CH Products.

www.chproducts.com

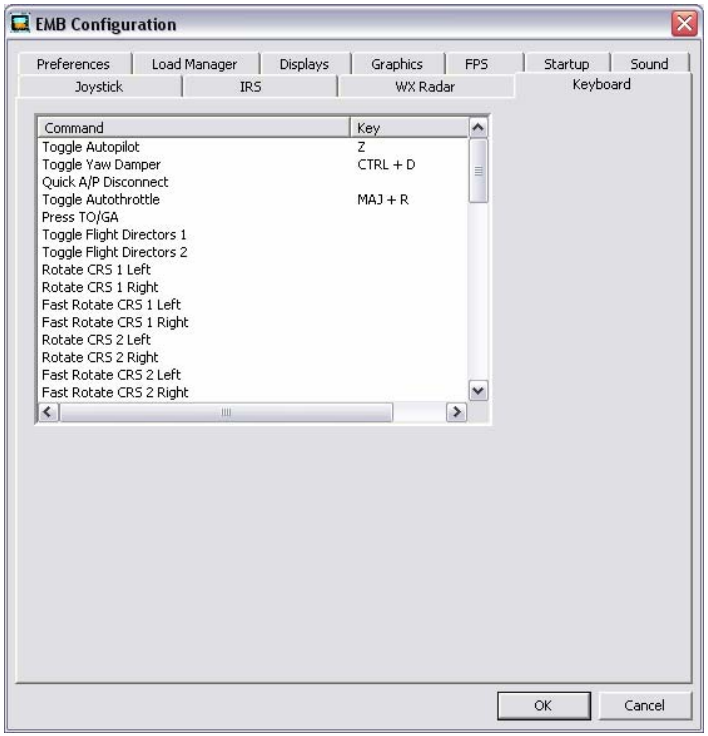
Onglet IRS

IRS signifie **Inertial Reference System** ou système de guidage inertiel permettant de collecter les informations vitales telles que la position exacte de l'avion, utilisée par la suite par le FMS.

Par soucis de réalisme, laissez les options proposées ici par défaut. L'alignement de l'IRS prendra ainsi un certain temps, ce qui est normal en situation réelle, lors de la mise en route de l'appareil.

Onglet WX Radar

Laissez les options par défaut.



Onglet Keyboard - *clavier*

Cet onglet permet de personnaliser les raccourcis clavier pour certaines commandes.

Laissez les options par défaut si vous n'utilisez pas de modules complémentaires.

Cet appareil est par défaut compatible avec un certains nombre de modules dont **Goflight** ou **VRInsight.** Malgré leur coût significatif, je vous recommande de vous les procurer afin d'augmenter le réalisme, avec par exemple :

Le **module MCP Combo de VRInsight**

Le **Module RP48 de Goflight**

Plus d'informations sur **www.goflightinc.com et www.vrinsight.com**

Bienvenue dans le salon de préparation de vol !

Avant de prendre possession de notre appareil ce matin, nous allons préparer notre vol en étudiant les bulletins météo, les procédures de départ et d'arrivée ainsi que notre plan de vol bien évidemment.

Aujourd'hui nous prévoyons 60 passagers à bord et pas de fret en soutes. Le vol va relier Berlin Tegel EDDT à Vienne Schwechat LOWW. Un vol de courte durée d'environ 1 heure pour quelques 300 miles nautiques.

Nous allons opérer ce vol pour le compte d'une compagnie aérienne importante. La plupart des passagers de ce jour sont en transit pour Vienne où ils prendront ensuite un vol long courrier à destination de Dubaï. Pas question de faire attendre le vol suivant !

En cas de problème, notre aéroport de détournement aujourd'hui sera **LZIB Bratislava** à seulement 26nm de Vienne.

Computed route from **BERLIN-TEGEL** (EDDT, ED) to **SCHWECHAT** (LOWW, LO): 15 fixes, 319.4 nautical miles

Cruise altitude between FL330 et FL330
EDDT (0.0nm) -SID-> **GERGA** (27.1nm) -UM725-> **TUVAK** (39.4nm) -UM725->
GORIG (44.4nm) -UM725-> **BESKO** (48.7nm) -UM725-> **LUROS** (69.7nm) -UM725->
EBASA (75.4nm) -UM725-> **KOBUS** (93.0nm) -UM725-> **BUSIR** (116.8nm) -M725->
HDO (128.5nm) -UM725-> **KOMUR** (151.9nm) -UM725-> **LUMES** (162.7nm) -UM725->
VLM (206.7nm) -UT46-> **ASTUT** (275.0nm) -STAR-> **LOWW** (319.4nm)

Details:

ID	FREQ	TRK	DIST	Coords	Name/Remarks
EDDT		0	0	N52°33'34.87" E013°17'15.76"	B-TEGEL
GERGA		84	27	N52°36'09.01" E014°01'41.28"	GERGA
TUVAK		172	12	N52°23'59.23" E014°04'14.73"	TUVAK
GORIG		172	5	N52°18'59.64" E014°05'17.33"	GORIG
BESKO		172	4	N52°14'43.69" E014°06'10.61"	BESKO
LUROS		172	21	N51°53'54.94" E014°10'28.10"	LUROS
EBASA		172	6	N51°48'16.08" E014°11'37.28"	EBASA
KOBUS		172	18	N51°30'48.23" E014°15'09.38"	KOBUS
BUSIR		172	24	N51°07'14.84" E014°19'51.17"	BUSIR
HDO	115	172	12	N50°55'41.34" E014°22'07.68"	HERMSDORF
KOMUR		159	23	N50°33'44.46" E014°34'53.90"	KOMUR
LUMES		159	11	N50°23'33.89" E014°40'44.43"	LUMES
VLM	114.3	159	44	N49°42'15.38" E015°04'00.27"	VLASIM
ASTUT		144	68	N48°45'48.65" E016°02'52.35"	ASTUT
LOWW		151	44	N48°06'37.00" E016°34'11.00"	SCHWECHAT

Tracks are magnetic, distances are in nautical miles.

EDDT SID **GERGA** UM725 **BUSIR** M725 **HDO** UM725 **VLM** UT46 **ASTUT** STAR **LOWW**

Calcul du plan de vol

Connectez-vous à **routefinder** - http://rfinder.asalink.net/free/ puis complétez les champs suivants :

Departure : **EDDT**
Destination : **LOWW**

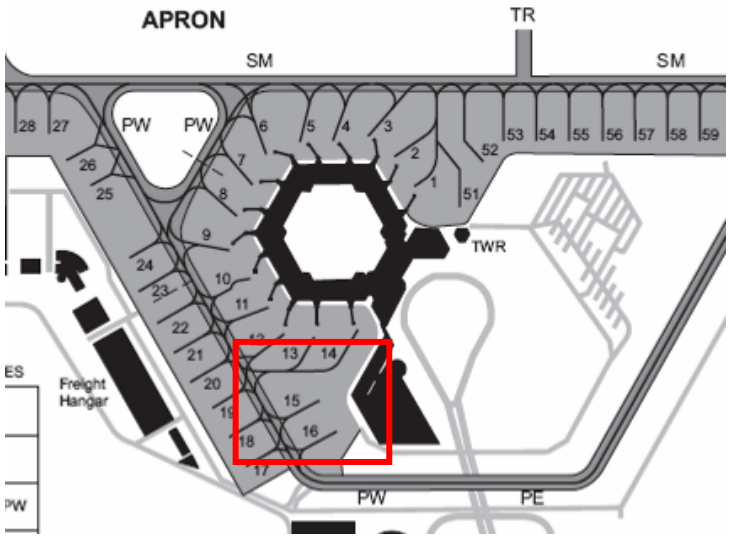
Database cycle : **0903**

Laissez les autres champs vides et appuyez sur **Find Route** – le plan de vol apparaît tel qu'illustré ci-contre. Les informations qui nous intéressent plus particulièrement se trouvent au bas de la feuille de route. Ce sont ces données que nous allons saisir tout à l'heure dans l'ordinateur de vol de l'appareil.

Les cycles AIRAC évoluent chaque mois afin d'intégrer des changements de route ou points de navigation. Le cycle 0903 correspond à Mars 2009. En utilisant un cycle différent que celui préconisé dans ce didacticiel, vous avez des chances d'obtenir un itinéraire complètement différent.

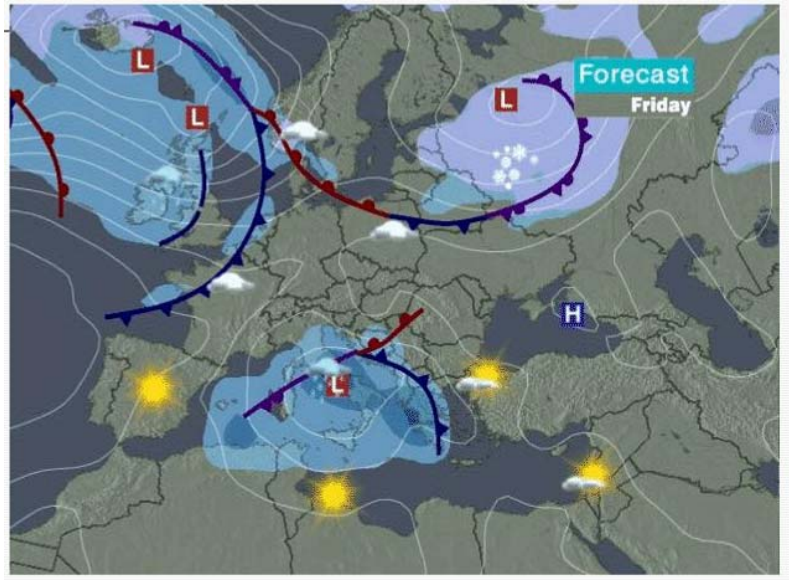
Si vous souhaiter utiliser un cycle différent, assurez vous simplement de reporter les points et routes obtenus dans le FMS au chapitre suivant.

A la date de publication de ce didacticiel (aout 2009), la route EDDT-LOWW a subi des modifications importantes, avec une simplification du nombre de points à saisir. Afin de conserver une partie détaillée d'explications du mode saisie du FMS, le cycle 0903 a été retenu. A partir du cycle 0904, la route est simplifiée.



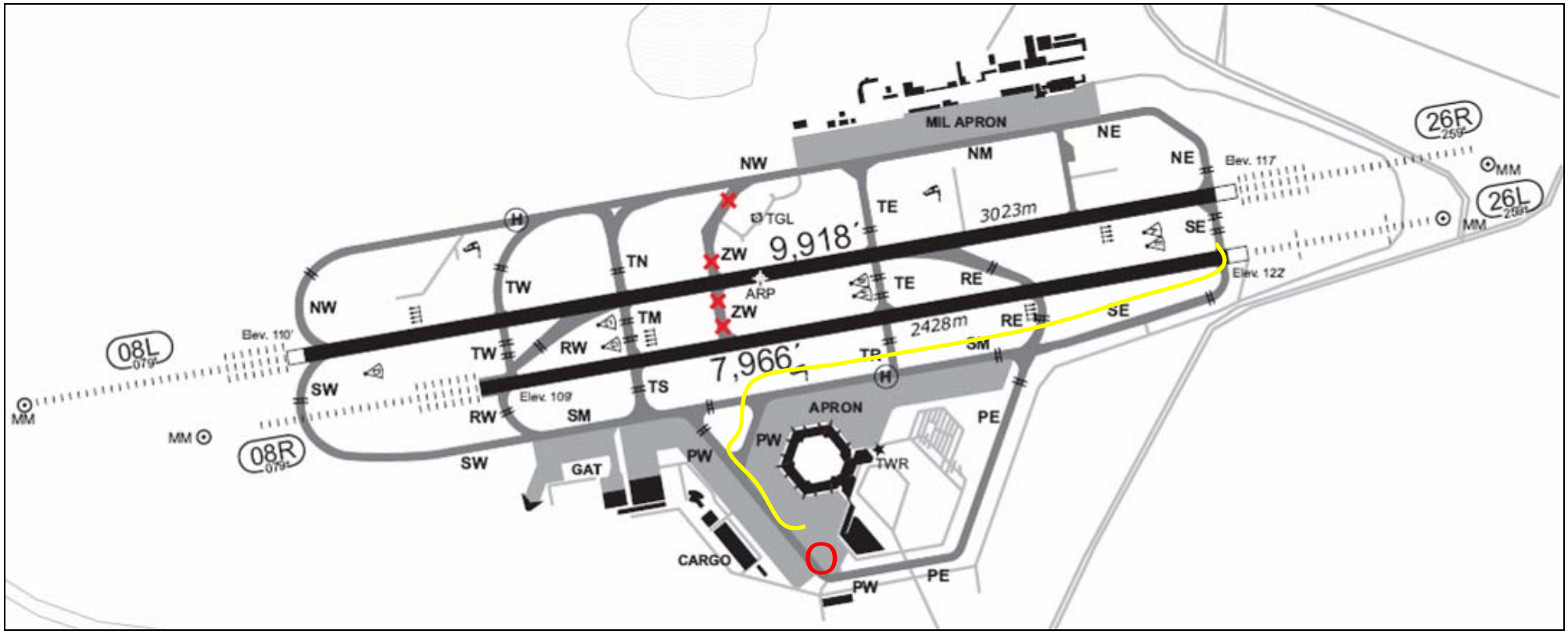
Notre position de parking à **EDDT** est le **numéro 15**.

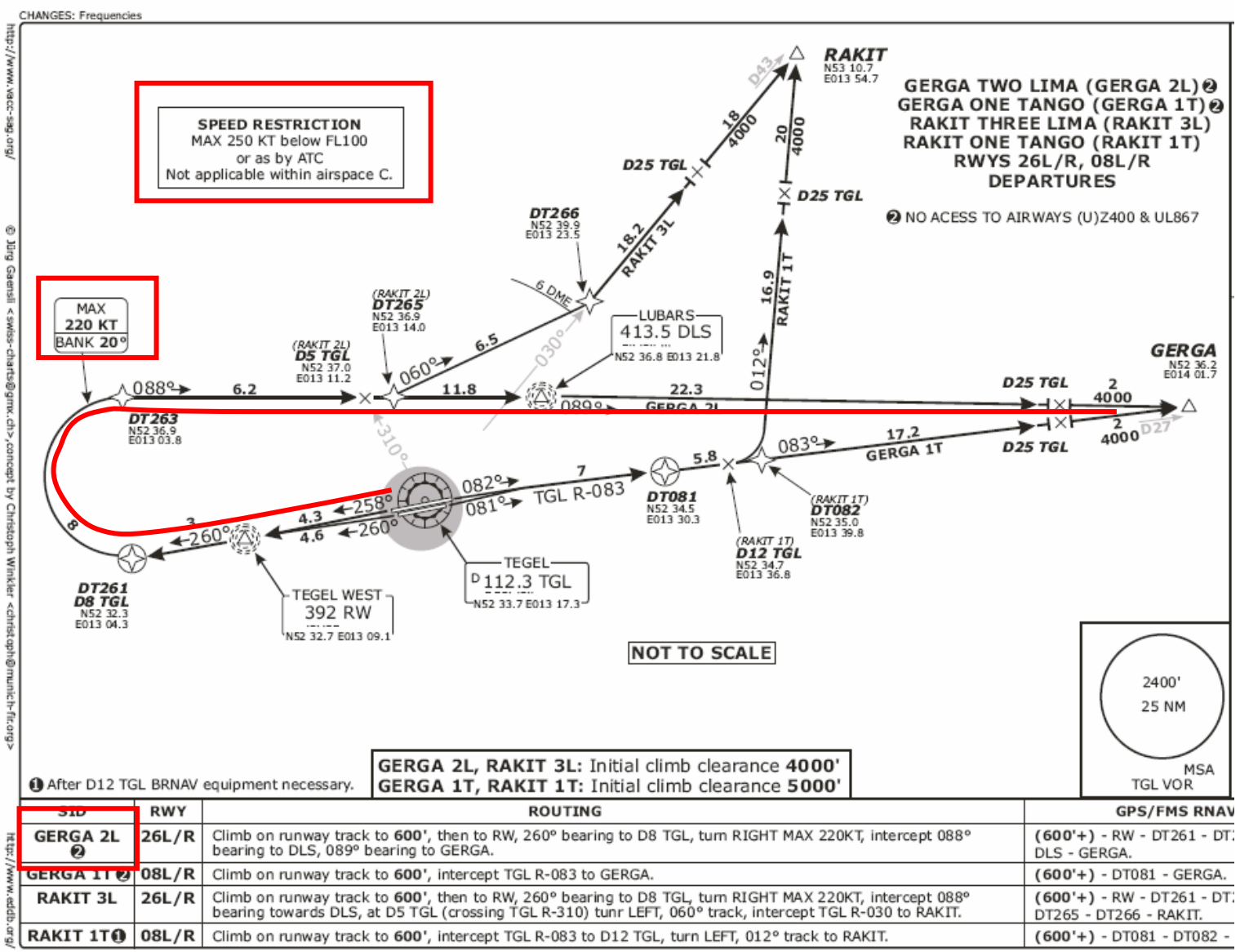
Le dernier bulletin météo disponible sur Vroute fait état d'une situation encourageante. Beau temps sur tout le trajet malgré un front froid qui avance sur le centre de l'Europe. Pas de turbulences majeures à signaler.



Connectez-vous sur www.vroute.net pour obtenir les derniers bulletins météo.

Le roulage depuis notre position de parking jusqu'à la piste 26 gauche ne présente pas de difficultés particulières et va nous permettre d'admirer une bonne partie de l'aéroport de Tegel.





SID	RWY	ROUTING	GPS/FMS RNAV
GERGA 2L ❷	26L/R	Climb on runway track to **600'**, then to RW, 260° bearing to D8 TGL, turn RIGHT MAX 220KT, intercept 088° bearing to DLS, 089° bearing to GERGA.	**(600'+)** - RW - DT261 - DT DLS - GERGA.
GERGA 1T ❷	08L/R	Climb on runway track to **600'**, intercept TGL R-083 to GERGA.	**(600'+)** - DT081 - GERGA.
RAKIT 3L	26L/R	Climb on runway track to **600'**, then to RW, 260° bearing to D8 TGL, turn RIGHT MAX 220KT, intercept 088° bearing towards DLS, at D5 TGL (crossing TGL R-310) tunr LEFT, 060° track, intercept TGL R-030 to RAKIT.	**(600'+)** - RW - DT261 - DT DT265 - DT266 - RAKIT.
RAKIT 1T❶	08L/R	Climb on runway track to **600'**, intercept TGL R-083 to D12 TGL, turn LEFT, 012° track to RAKIT.	**(600'+)** - DT081 - DT082 -

EDDT SID

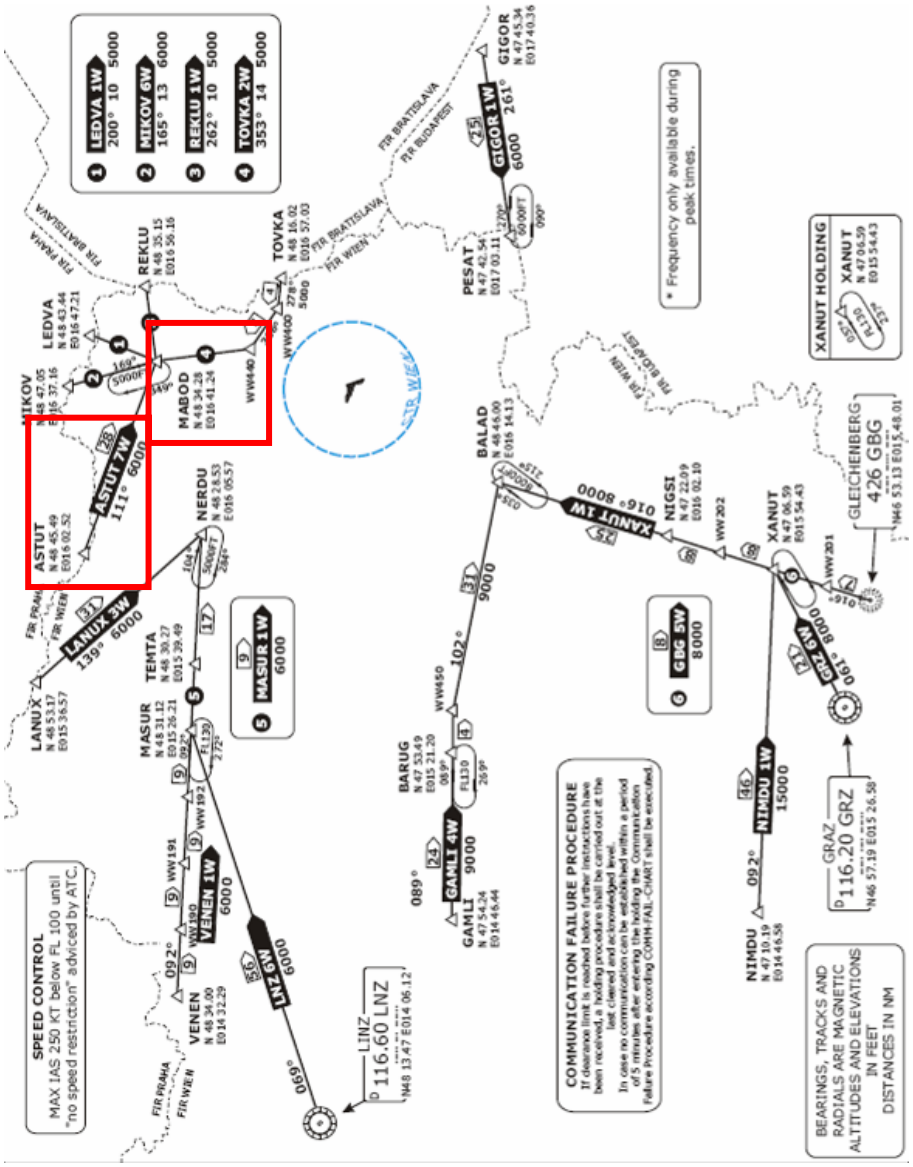
Nous prévoyons un départ SID **GERGA 2L** sur la piste 26 gauche - **runway 26L**

Nous prendrons garde à respecter **deux limitations de vitesse, 220KT** de DT261 à DT263, et **250KT** jusqu'au niveau de vol **FL100.**

EDDT SID **GERGA** UM725 **BUSIR** M725 **HDO** UM725 **VLM** UT46 **ASTUT** STAR **LOWW**

Consultez et téléchargez les cartes de navigation sur VACC SAG

VACC-SAG
Virtual Area Control Center of Switzerland and Germany



Procédure STAR LOWW

Pour notre arrivée à LOWW, notre prévoyons une STAR **ASTUT 1W**, utilisant les points de navigation **ASTUT** et **MABOD.**

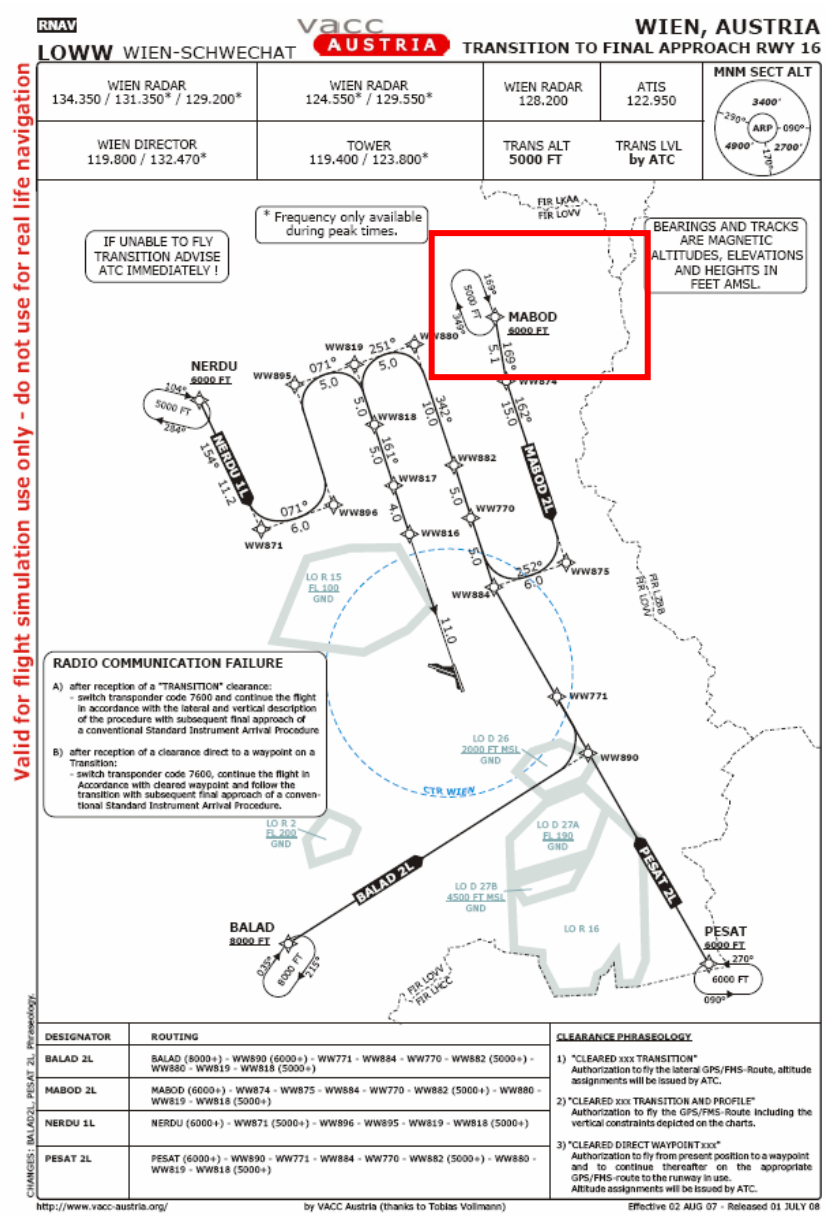
Une limitation de vitesse habituelle de **250KT** en dessous du niveau de vol FL100 et une contrainte altitude de **6000 pieds maxi** à **MABOD.**

Un hippodrome d'attente à MABOD en cas d'engorgement du trafic avec une contrainte d'altitude limitée à **5000 pieds.**

EDDT SID **GERGA** UM725 **BUSIR** M725 **HDO** UM725 **VLM** UT46 **ASTUT** STAR **LOWW**

Consultez et téléchargez les cartes au format PDF sur le site de VACC Austria

www.vacc-austria.org

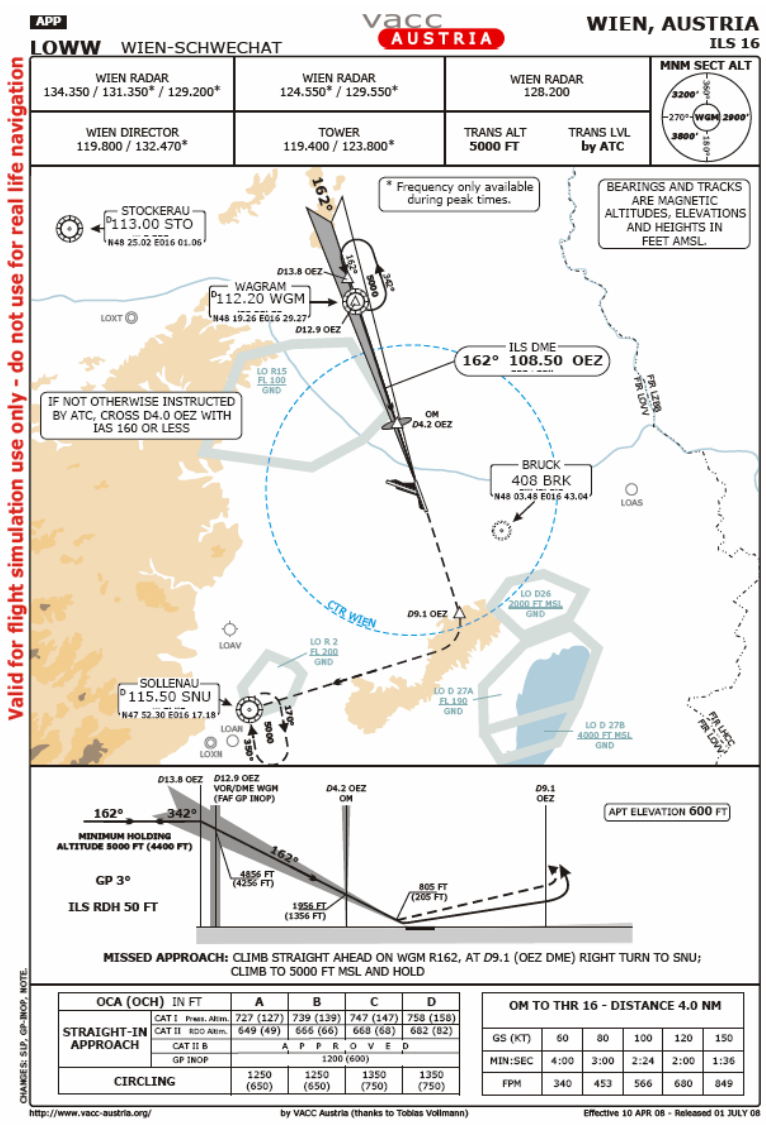


Transition LOWW et approche finale - Piste 16

De **MABOD**, nous prévoyons un atterrissage sur la piste 16 - piste qui devrait être en service au moment de notre arrivée, sauf changement de météo important. Par conséquent, nous prévoyons une transition **MABOD 2L.**

Consultez et téléchargez les cartes au format PDF sur le site de VACC Austria

www.vacc-austria.org



Atterrissage aux Instruments - ILS

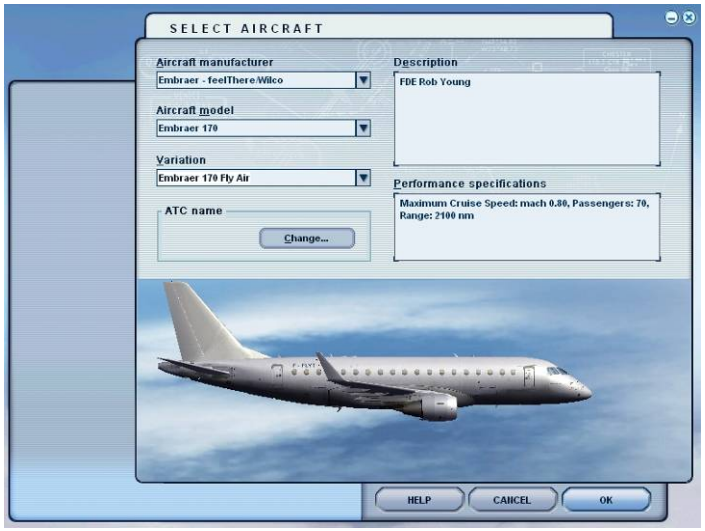
La fréquence ILS de la piste 16 est **108.50 OEZ** pour un cap de **162°**

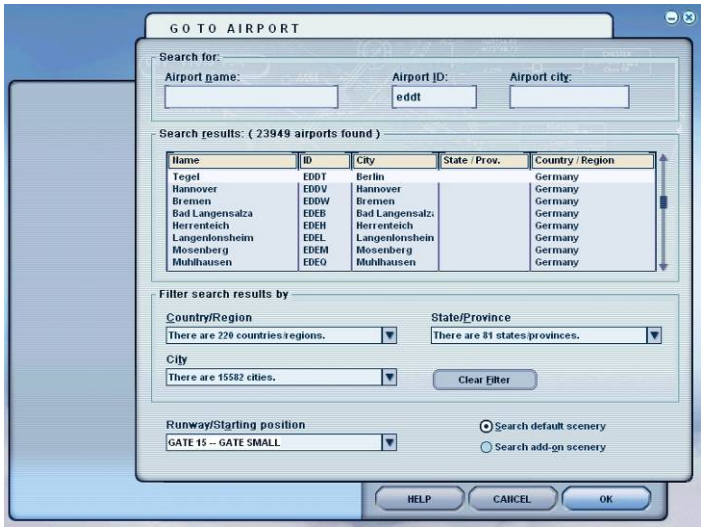
Dans le cas d'une piste différente, nous embarquons avec nous l'ensemble des cartes de l'aéroport LOWW.

Préparation de vol terminée !

Consultez et téléchargez les cartes au format PDF sur le site de VACC Austria

www.vacc-austria.org





Les illustrations qui suivent font référence à une version anglaise de F. Simulator

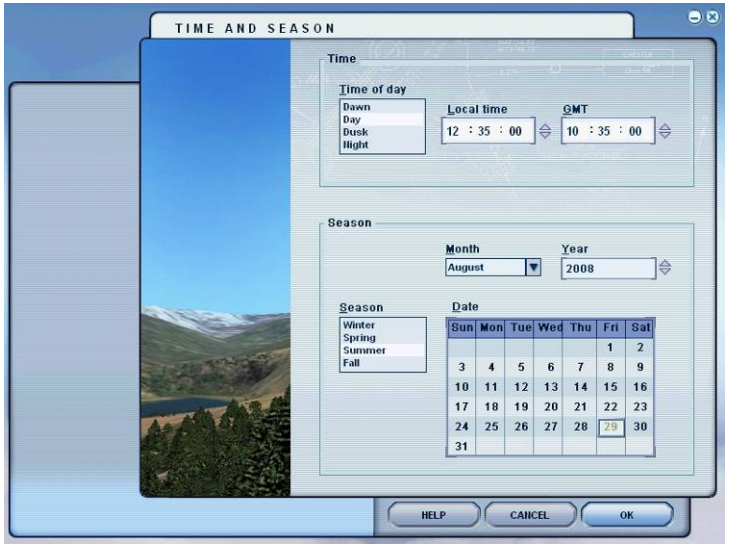
A présent les choses sérieuses commencent !

Démarrez Flight Simulator et créez un nouveau vol.

Etape 1 : sélectionnez l'appareil – Choisissez **Embraer – Feelthere Wilco** puis **Embraer 170.** Sélectionnez la livrée au choix, par exemple Finnair. La livrée illustrée dans ce didacticiel est fictive et basée sur la compagnie virtuelle FlyAir. Par soucis de copyright, cette livrée n'est pas disponible en téléchargement.

Etape 2 : **sélectionnez l'emplacement - choisissez l'aéroport -** code aéroport **EDDT** ou nom de l'aéroport **Tegel** puis la position de parking **Gate 15 – Gate Small.**

La position de parking 15 ne sera pas disponible si la scène additionnelle d'Aerosoft n'est pas installée. Vous pouvez bien entendu positionner l'appareil sur toute autre aire de stationnement disponible et poursuivre ce didacticiel sans difficultés.



Etape 3 : **choisissez la météo**

Nous utiliserons les conditions météo en temps réel avec mise à jour toutes les 15 minutes.

Les conditions météo changeant sans cesse, vous obtiendrez des paramètres de vols différents de ceux observés dans ce didacticiel, notamment en ce qui concerne la direction et la force du vent.

Pour un vol plus calme, vous pouvez choisir un thème météo prédéfini comme "beau temps", sans affecter la suite de ce didacticiel.

Etape 4 : **choisissez l'heure et la saison**

Ce vol est réalisé le **29 août 2008** départ **12:35** heure locale.

Vérifiez les 4 critères de création de vol dans Flight Simulator décrit dans les pages précédentes puis

appuyez sur **Fly Now!** pour commencer le vol.

OK, nous voici installé dans le siège du capitaine à gauche de l'appareil.

Le cockpit est "cold et dark", sans bruit ni diode ou lumière allumée. La bonne nouvelle, c'est que vous trouverez sans aucun doute ce cockpit relativement simple et bien pensé avec une ergonomie au top et une rationalisation des instruments, nous sommes bien loin du fouillis d'un MD82 par exemple !

Première chose à remarquer : la présence d'un mini panel en haut à gauche permettant notamment d'afficher le **panneau supérieur** (**O**verhead), la **console centrale** (**P**edestal) et le FMS (**C**omputer). Nous utiliserons essentiellement ces 3 boutons pour ce didacticiel.

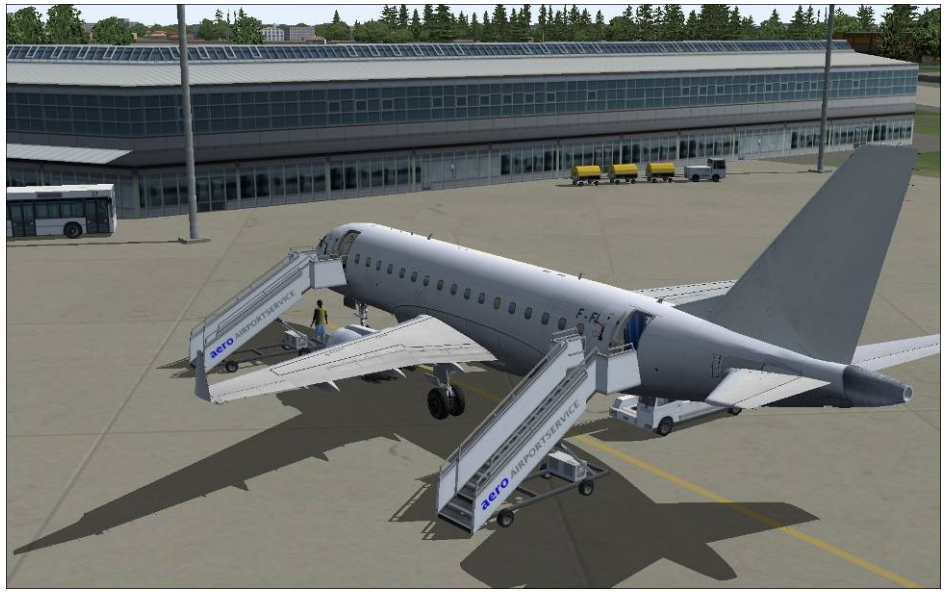
A retenir

PHILOSOPHIE COCKPIT "COLD & DARK"

Le concept utilisé dans cet appareil est on ne peut plus simple : pas de son, pas de lumière = tout va bien.
En cours de vol, on considère que tout est OK si :

- Le panneau supérieur, principal et la console centrale n'ont aucun voyant allumé.
- Aucune alerte sonore n'est audible.
- Les boutons rotatifs sont positionnés à minuit.

De plus; une barre hachurée de blanc sous un bouton indique que celui ci n'est pas sur la position normalement attendu.



Avant toute chose, assurez-vous que le frein de parking est serré.

Ouvrez les portes – Shift + E – et **les soutes** – Shift + E + 2

Contrairement à son petit frère l'Embraer 145, l'E-jet n'est pas équipé d'escalier rétractable d'où la nécessité de recourir aux services de l'aéroport pour embarquer et débarquer les passagers. Ce didacticiel utiliser l'excellent add-on AES d'Aerosoft comme illustré ci-contre.

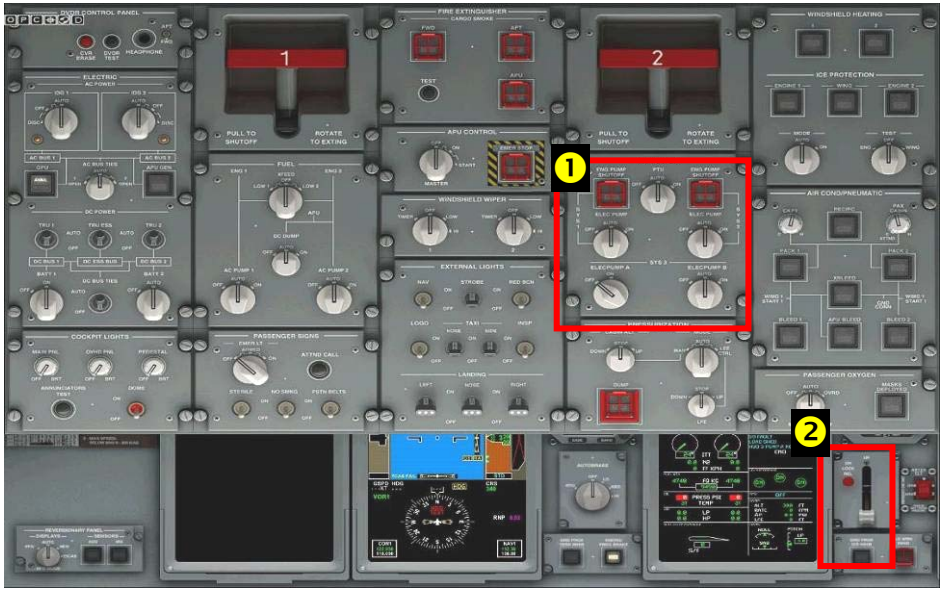
AES propose notamment une option bien utile qui permet de repositionner exactement l'appareil sur sa position de parking – **F8 – Move Aircraft to exact position.**

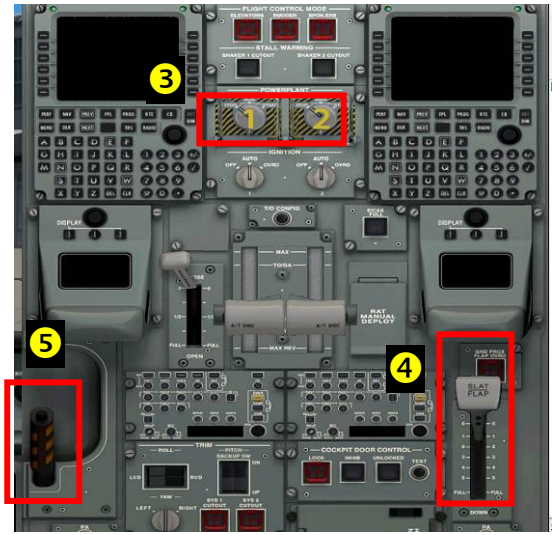
Plus d'informations sur AES : www.aerosoft.com

Flight1 view – un outil gratuit de visualisation
http://www.flight1.com/view.asp?page=library
Ce petite module gratuit est destiné à FS2004 et permet une fois installé de se déplacer en affichage extérieur ou intérieur 3D à l'aide du bouton du milieu de la souris. Il permet également de zoomer en utilisant la molette de la souris. Consultez le mode d'emploi disponible sur le site de flight1 (lien ci-dessus).

Voici d'autres illustrations mettant en œuvre les fonctionnalités de AES : ravitaillement en carburant et nourriture, camions de nettoyage....

Notre appareil mérite le meilleur service !





INSPECTION DE SECURITE DU COCKPIT

Ouvrez le panneau supérieur en appuyant sur **O**

Vérifiez les positions suivantes sur le panneau hydraulique 1 :

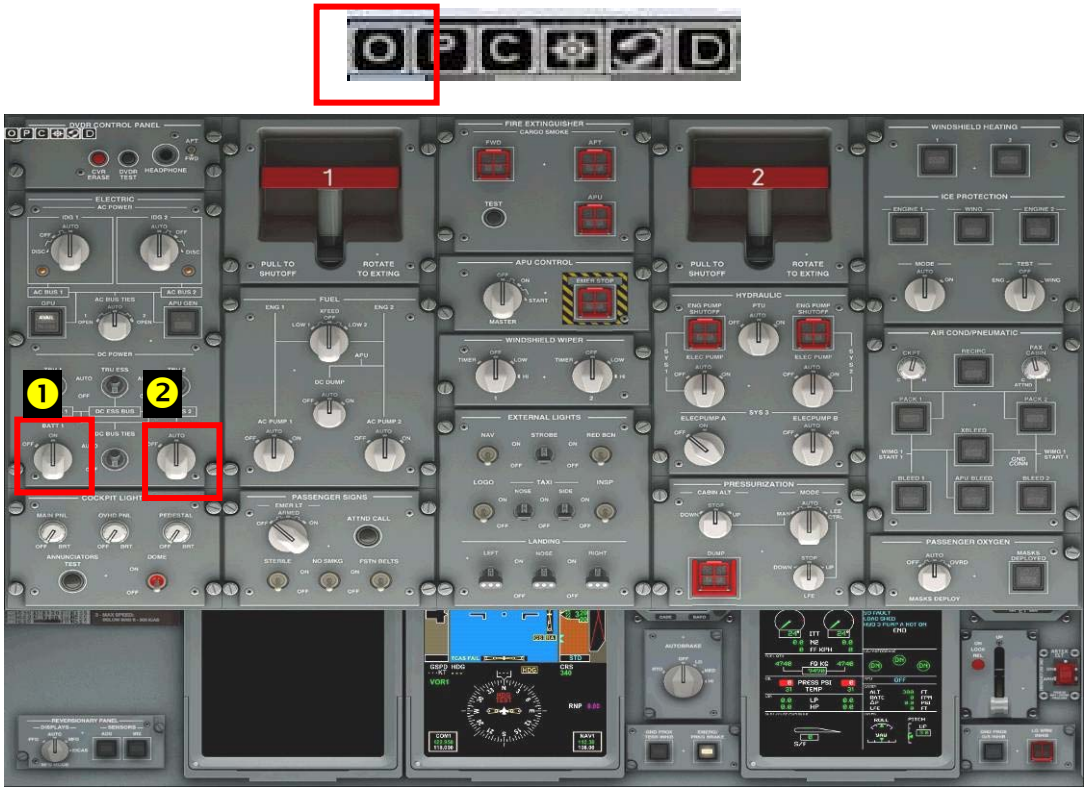
- SYSTEM 1 et 2 Electrical Pumps ..... AUTO
- SYSTEM 3 Electrical Pump A ..... OFF
- SYSTEM 3 Electrical Pump B ..... AUTO
- PTU ..... AUTO

Sur le panneau principal, le levier du train d'atterrissage doit être sur la position **DOWN** 2

Fermez le panneau supérieur en appuyant sur **O**

Ouvrez la **console centrale** et vérifiez les éléments suivants :

Sélecteur de démarrage / arrêt moteurs	STOP 3
Manette des becs / volets	VERIFY POSITION 4
Frein de stationnement	SET 5



MISE EN ROUTE

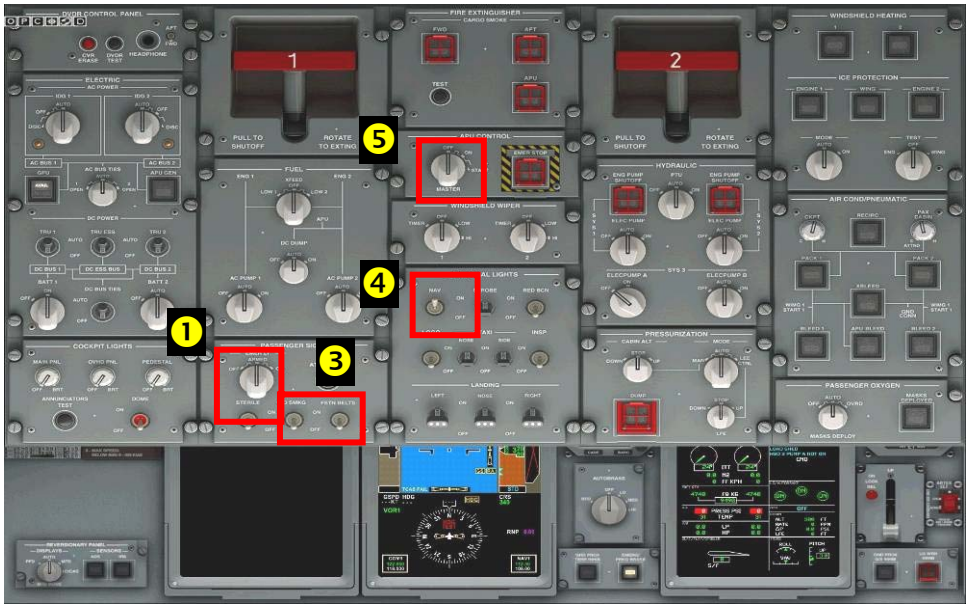
Il est temps de donner vie à notre bel oiseau.

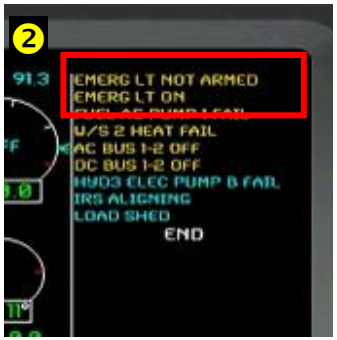
☑ Ouvrez le panneau supérieur en appuyant sur **O.**

☑ Tournez les interrupteurs **Bat 1** ① et **Bat 2** ② sur la position **ON.**

AURAL UNIT OK

Un message vocal se fait entendre ainsi qu'une alarme sonore persistante. Pour arrêter l'alarme, fermez le panneau supérieur et appuyez sur le bouton jaune clignotant du table de bord principal comme illustré ci-dessous :





1 Tournez le commutateur **Emergency Light** sur la position **ON**.

Fermez le panneau supérieur et vérifiez sur **l'EICAS** la présence de deux messages de couleur jaune : **EMERG LT NOT ARMED** et **EMERG LT ON** 2

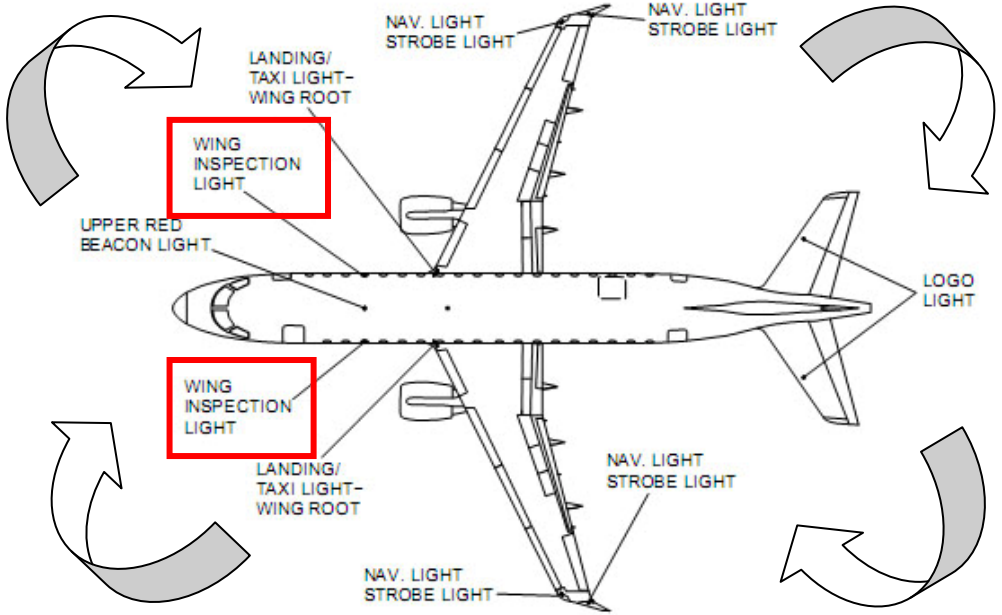
1 Tournez à présent le commutateur **Emergency Light** sur la position **ARMED**.

3 Allumez les interrupteurs **Non Smoking** et **Seat Belt** sur ON.

4 Allumez les feux de navigations - **NAV** lights - sur **ON** pour indiquer la présence de vie dans notre appareil.

5 Démarrez l'APU en tournant le commutateur sur la position **START** puis relâcher le immédiatement.

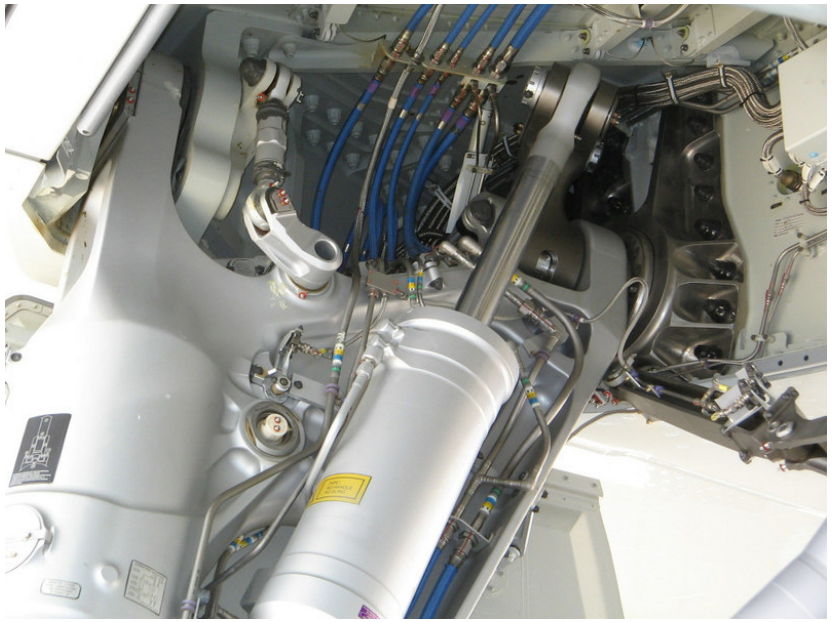
Contrôlez visuellement sur l'EICAS que l'APU se met en marche. 100% en vert doit apparaître après quelques instants ce qui signifie que l'APU est opérationnel.



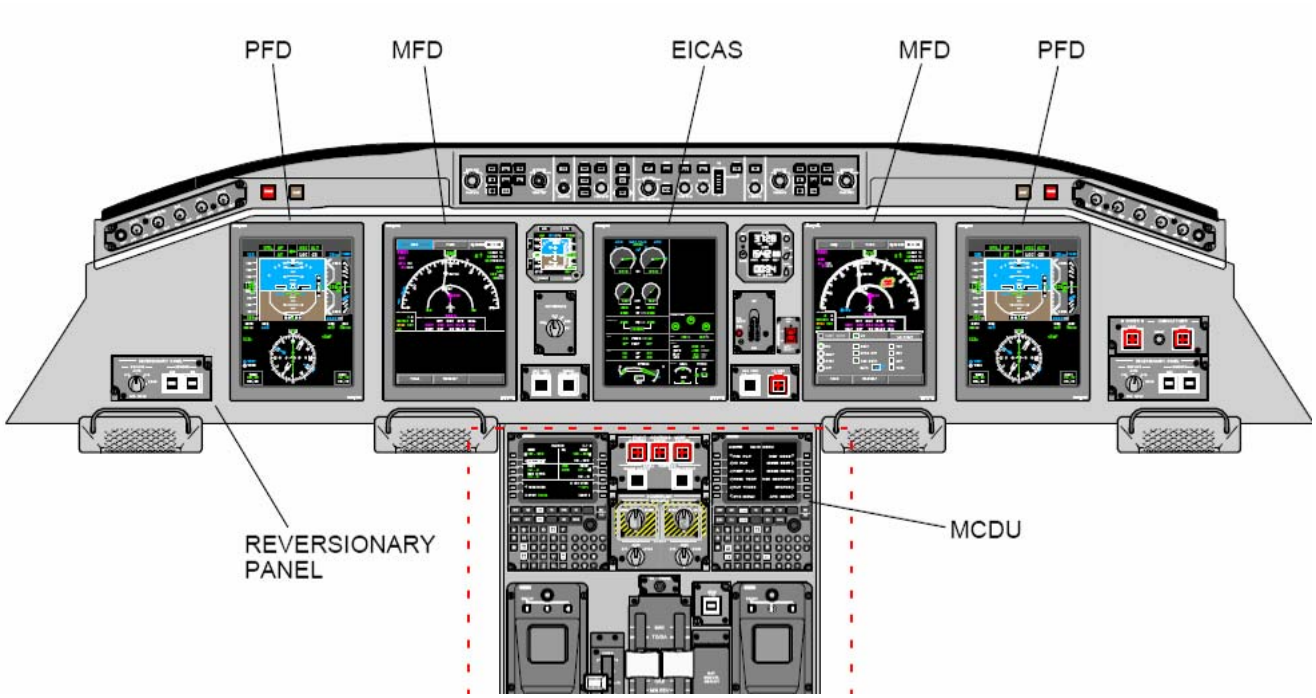
INSPECTION VISUELLE DE L'APPAREIL

Allumez les feux d'inspection - **INSP lights** - et envoyez votre copilote faire le tour de l'appareil afin de vérifiez qu'il n'y a aucune anomalie visuelle (capteurs, becs, volets, pneumatiques, ailes, fuites, etc...)

En principe ces feux sont uniquement utilisés pour des inspections de nuit ou par mauvais temps, mais bon…. faisons nous plaisir !!!



A présent, les systèmes principaux doivent être initialisés. L'alignement IRS doit être en cours et nous devons impérativement attendre que celui-ci ait fait son travail avant de pouvoir commencer à programmer notre vol. C'est par conséquent le moment idéal pour prendre un peu de temps afin de découvrir les différents éléments qui composent notre cockpit !



Le PRIMARY FLIGHT DISPLAY (PFD) - Indicateur Primaire de Vol comprend notamment l'**EADI** – indicateur électronique de directeur d'altitude (en haut) et le **EHSI** – indicateur électronique de situation horizontale (en bas).

Le MULTI FUNCTION DISPLAY (MFD) - Affichage Multifonction permet d'afficher notamment le plan de vol, le TCAS, la radar météo, l'état des systèmes, la route du FMS etc... Le MFD est également redondant du PFD ou de l'EICAS en utilisant la fonction **REVERSIONARY PANEL** qui permet de basculer un affichage sur l'un des écrans disponibles, très utile en cas de panne d'un écran par exemple.

Le ENGINE INDICATION ET CREW ALERTING SYSTEM DISPLAY (EICAS) - **Indications Moteur et Alerte à l'Equipage** affiche les informations relatives aux moteurs, volets, train d'atterrissage, quantité de carburant, APU, etc.... L'EICAS affiche également les messages d'information à l'attention des pilotes sur l'état des systèmes, en cas de problème par exemple en utilisant des codes couleurs.

Le MULTIFUNCTION CONTROL DISPLAY UNIT (MCDU) – console centrale - contient le FLIGHT MANAGEMENT SYSTEM (FMS) permettant notamment de régler les fréquences radios, allumer ou éteindre les moteurs, programmer le plan de vol, etc....

Systèmes en cours d'initialisation :

Systèmes opérationnels :

Assurez-vous que l'ensemble des systèmes sont initialisés et l'IRS aligné avant de commencer à programmer votre vol :

- Le PFD est allumé

- Les messages ATT Fail et **HDG Fail** sur le PFD et le MFD ont disparu.

- L'EICAS ne présente qu'un nombre limité de messages et de couleur blanche uniquement :

L'IRS doit être aligné avant d'utiliser le FMS !

Sur l'illustration ci-contre, les messages surlignés en rouge qui apparaissaient au centre du PDF et MFD ont disparus, ce qui indique que l'IRS a terminé son travail d'alignement.

VERIFICATIONS INITIALES SYSTEME

Nous allons à présent vérifier les systèmes vitaux de l'appareil avant de procéder à l'embarquement des passagers.

La vérification est effectuée sur le MFD.

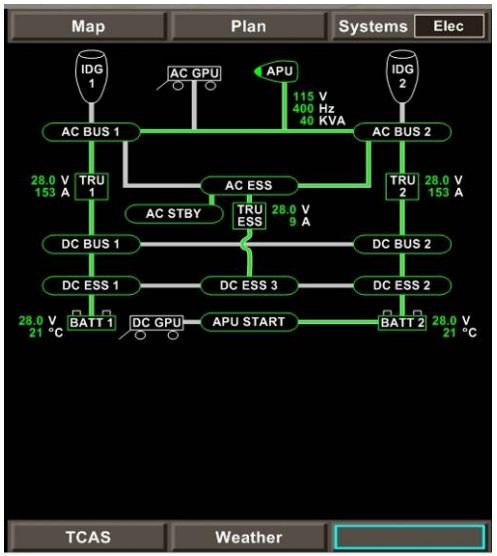
Faites un clic droit de souris sur le MFD afin d'agrandir la vue. La vue initiale du MFD affiche l'appareil et ses issues, de couleur verte pour les issues fermées et de couleur rouge pour les issues ouvertes.

Le MFD propose 5 sections différentes permettant d'afficher de multiples informations : **Map**, **Plan**, **Systems Status** en haut et **TCAS** et **Weather** en bas.

Cliquez sur **Systems Status** : un petit menu apparaît permettant de choisir le système à afficher. Notez que **Status** est l'affichage par défaut qui permet d'avoir un résumé affiché en permanence sur l'ensemble des systèmes.

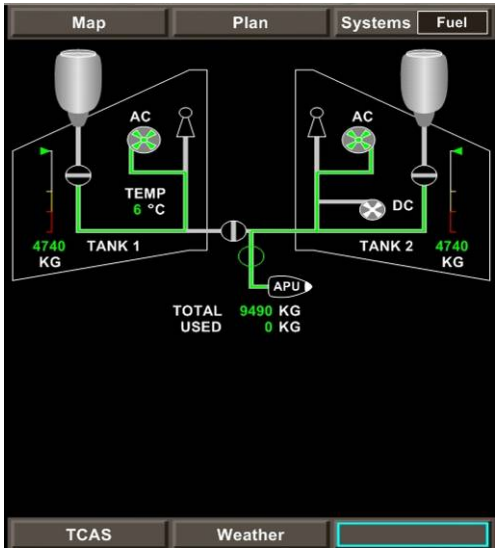
Agrandissez la fenêtre du MFD avant de l'utiliser

Je vous conseille fortement d'agrandir la fenêtre en effectuant un clic droit de souris sur le MFD. La lecture des informations et la sélection d'une option en sont ainsi facilitées. **Pour retourner à un affichage normal, cliquez à nouveau sur le MFD avec le bouton droit de la souris.**



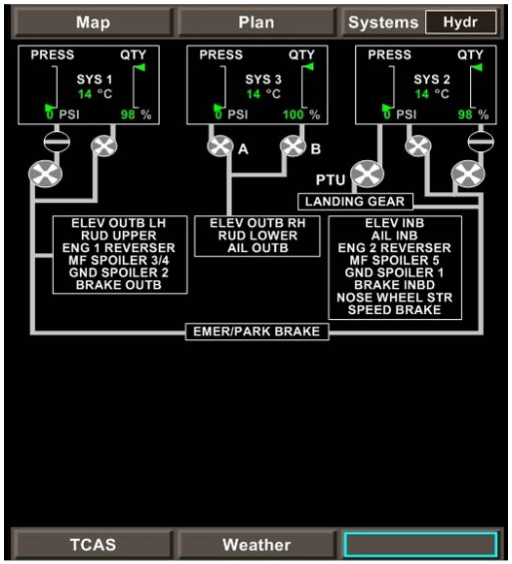
Systèmes électriques

Cette page nous montre que l'APU est en fonctionnement et fournit le courant à la plupart des systèmes. Les lignes de couleur verte indiquent que le courant passe alors que les lignes de couleur grise illustrent une absence de courant.



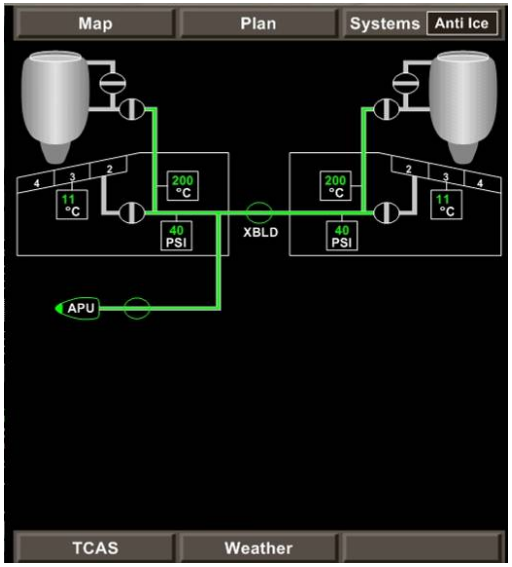
Systèmes Carburant

Cette page donne des informations sur le carburant à bord, sa répartition par réservoirs ainsi que l'état de la vanne cross feed permettant de basculer le carburant d'un réservoir vers un autre (fermée ici)



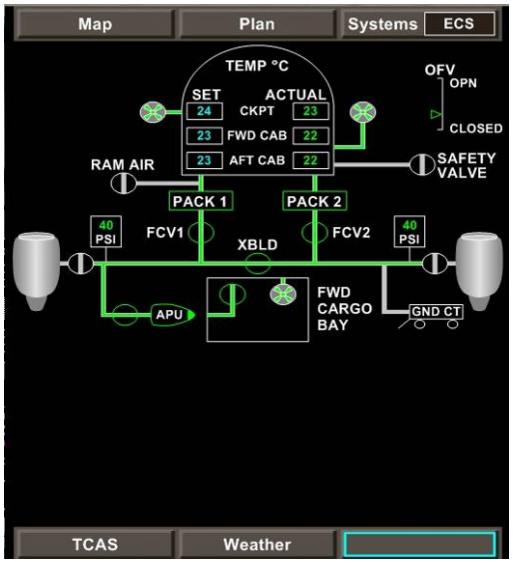
Systèmes hydrauliques

A ce stade, vérifiez les valeurs QTY (quantités) qui doivent toutes être proche de 100% Des valeurs anormalement basses peuvent indiquer un fuite et par conséquent causer des dysfonctionnements. La pression, indiquée en PSI est à 0 car les moteurs sont éteints et par conséquent ne fournissent aucune énergie au système hydraulique.



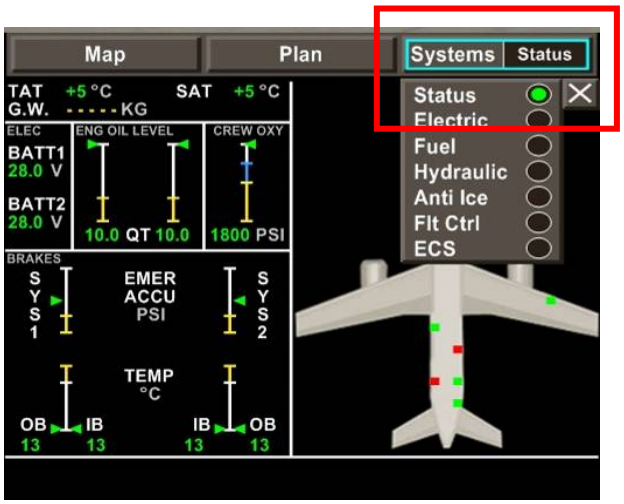
Systèmes Anti Ice / anti-gel

Sur cette page, nous pouvons vérifier la température extérieure au niveau des ailes (11°c). Lorsque les moteurs sont en fonctionnement, il est également possible de vérifier leur température sur cette page.



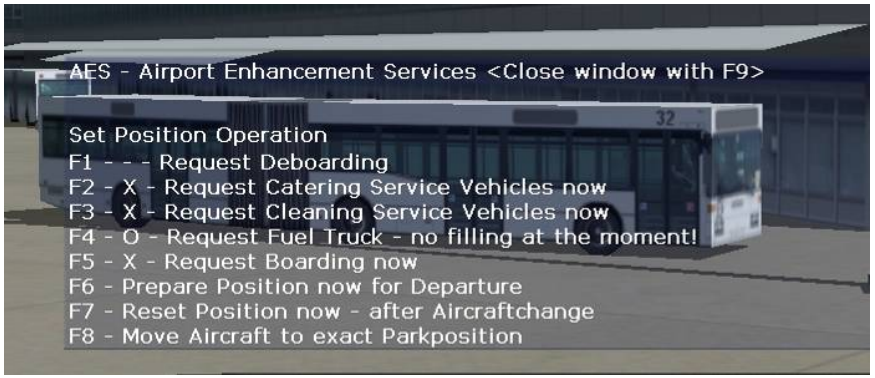
Systèmes ECS

Il s'agit de la page de contrôle environnemental - **E**nvironmental **C**ontrol **S**ystems – qui indique la température du cockpit et de la cabine. Cette page nous indique également que l'APU est actuellement utilisé pour fournir l'énergie de fonctionnement des pack 1 et 2.



Une fois ces vérifications effectuées, sélectionnez l'option par défaut **Status**, puis cliquez sur la croix blanche afin de faire disparaître le petit menu.

Effectuez un clic droit de souris sur le MFD pour retourner à une vue normale.

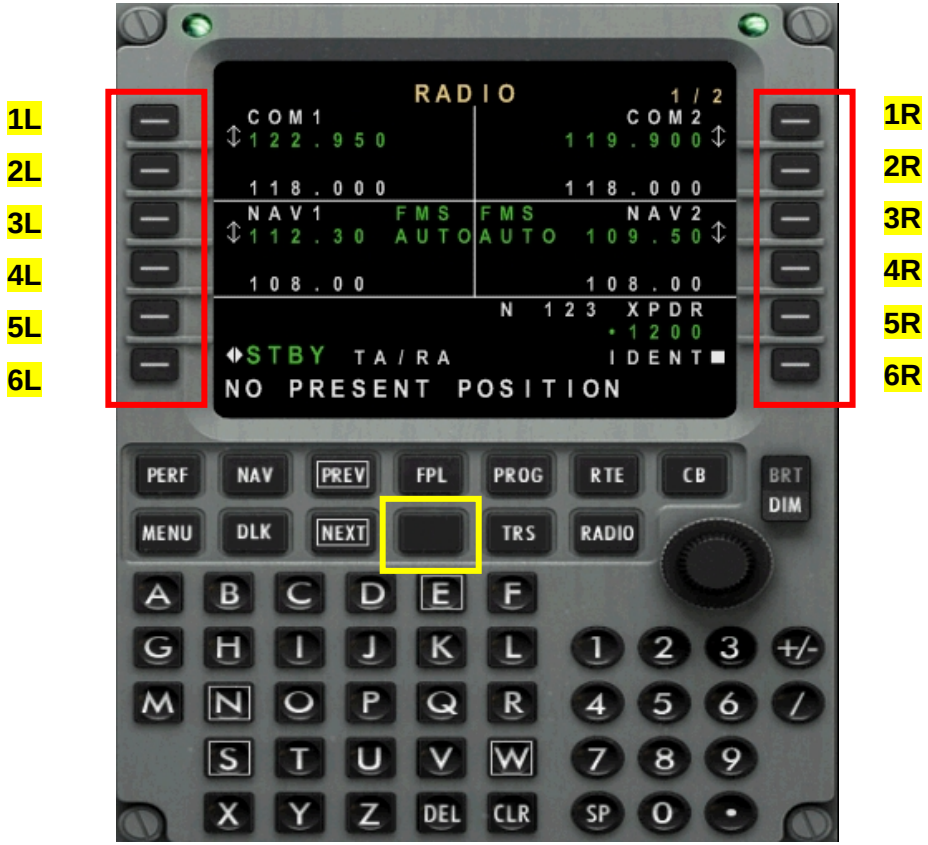


Nous pouvons à présent faire **embarquer les passagers**.

A partir de la fenêtre AES, choisissez l'option **F5 – Request boarding NOW**

Vous verrez bientôt apparaître des bus de l'aéroport et pourrez entendre le bruit des passages et des hôtesses qui les installent.

Pour autant, cela ne signifie pas que nous pouvons faire une pause, car nous devons à présent nous attaquer à un gros morceau qui est la **programmation du FMS.**



Programmation du FMS

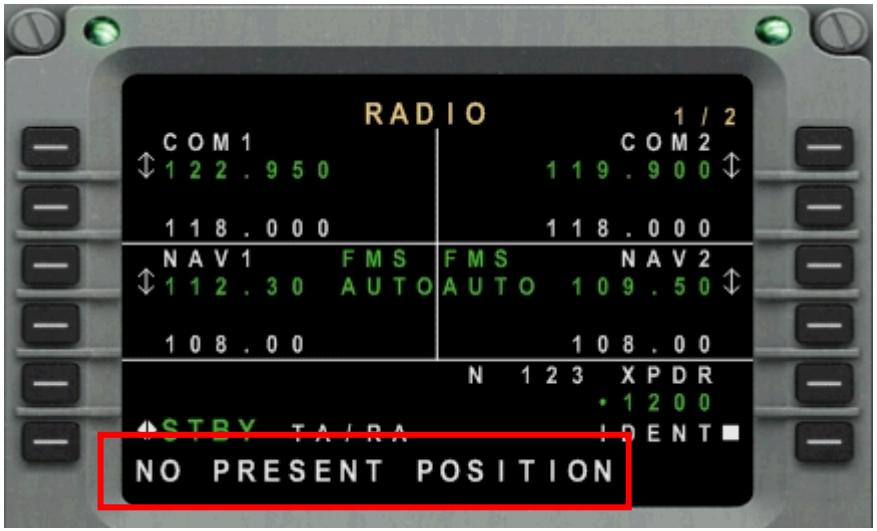
La programmation de l'ordinateur de vol ou Flight Management System est une des phases les plus importantes de tout vol commercial. C'est le FMS qui va indiquer à notre avion la route à suivre, l'altitude à atteindre et la vitesse à maintenir dans toutes les phases du vol. La saisie d'un point de navigation erronée peut envoyer l'avion sur une montagne, c'est déjà arrivé à un avion de American Airlines, alors grande concentration requise !

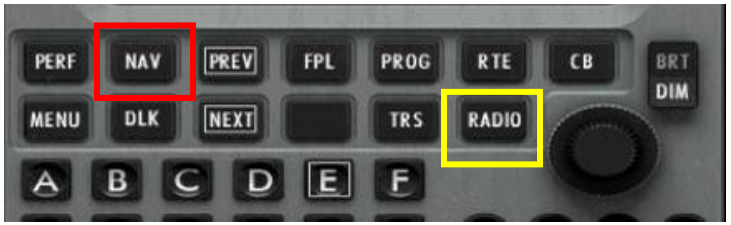
Appuyez sur **C** pour ouvrir le Flight Management System

Le FMS de l'Embraer 170 est relativement standard. Si vous avez déjà utilisé un ordinateur de bord dans un Airbus ou Boeing, vous devriez rapidement trouver vos marques.

Dans ce didacticiel, nous ferons référence de **1L** à **6L** pour les touches situées à gauche et de **1R** à **6R** pour les touches situées à droite comme illustré ci-contre.

La touche de fonction sans nom (entourée de jaune ci contre) permet d'activer ou de désactiver le mode clavier. Un petit symbole **K** comme Keyboard apparaît comme illustré ci-dessous en haut à gauche lorsque le mode est activé. Ce mode permet d'utiliser le clavier du PC pour saisir les données plutôt que de cliquer avec la souris sur les touches du FMS à l'écran.





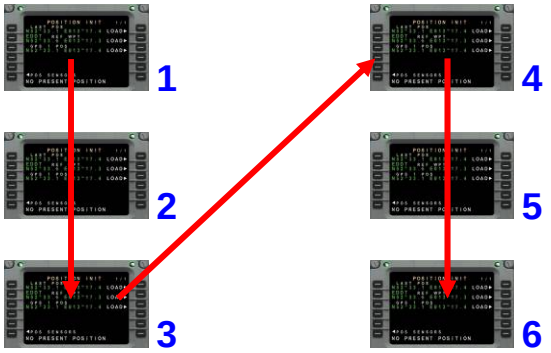
OK, après avoir affiché le FMS, le premier écran qui apparaît est l'écran **RADIO** qui peut être affiché à tout moment en appuyant sur la touche de fonction **RADIO** illustrée ci-contre.

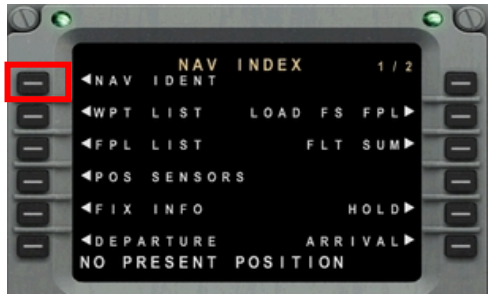
La **zone de notification** du FMS affiche des messages d'informations importantes. Il faut toujours s'assurer d'en prendre connaissance et de réagir en conséquence. Ici elle indique **NO PRESENT POSITION.** Le FMS est en train de nous dire "je ne sais pas où je me trouve". Il va falloir l'aider un petit peu en lui précisant notre situation géographique dès à présent.

Appuyez sur la touche de fonction **NAV**.

Sens de lecture des pages qui suivent (explications du FMS)

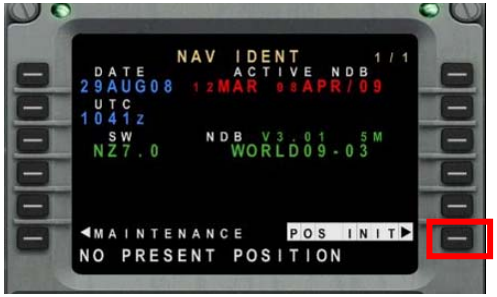
Dans les pages qui suivent, le sens de lecture est légèrement modifié afin de faire contenir plus d'informations par page. Assurez vous de suivre les séquences dans l'ordre adéquat :





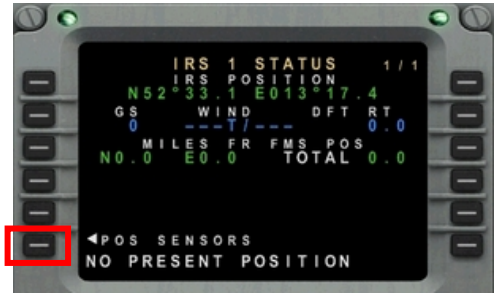
Voici la page **NAV INDEX**

Dans un premier temps, appuyez sur 1L **NAV IDENT** afin de s'assurer que la base de données n'est pas périmée.

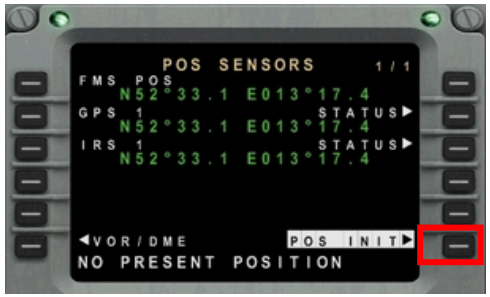


Ici nous voyons que la NDB – Navigational Data Base ou base de données de navigation est celle de Mars/Avril 2009. Elle apparaît en rouge ce qui signifie qu'elle est périmée – Aïe ! La date de notre vol – date du jour – est le 28 août 2008 et apparaît en bleu. Ce n'est pas très cohérent et en situation réelle, la date du vol doit correspondre au créneau de la NDB. Pour notre didacticiel, ce n'est pas très grave.

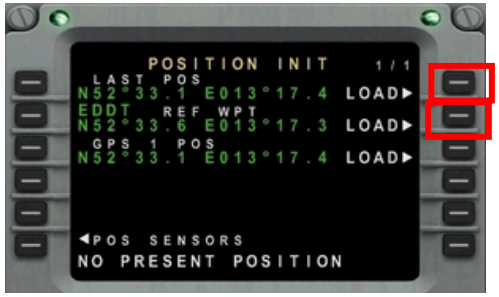
Appuyez sur 6R **POS INIT**



Appuyez sur 6L **POS SENSORS**



Appuyez sur 6R **POS INIT**



Appuyez sur 1R et 2R pour charger la position.

L'indication **NO PRESENT POSITION** au bas de l'écran doit disparaître.
Dans le cas contraire, appuyez sur 1R ou 2R.

Notre FMS connait à présent sa position !

Appuyez sur 6R pour passer à la section suivante **FLT PLAN** (PLAN DE VOL)

EDDT (notre aéroport de départ) est déjà renseigné sous 1L – **ORIGIN**.

Saisissez **LOWW** sur le clavier du FMS, le texte apparaît sur la zone de notification.

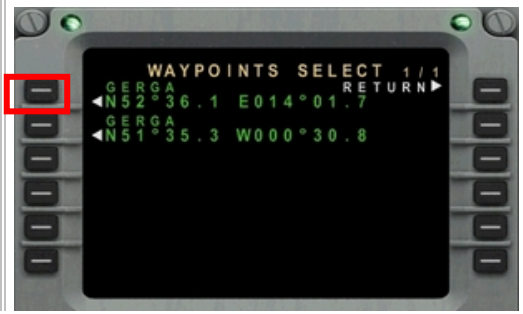
Appuyez sur la touche 2R pour l'insérer comme **DEST**ination.

La destination est maintenant renseignée et apparaît de couleur verte.

Reprenez à présent la feuille de préparation de plan de vol calculée en page 15 de ce didacticiel. En voici le résumé :

EDDT SID **GERGA** UM725 **BUSIR** M725 **HDO** UM725 **VLM** UT46 **ASTUT** STAR **LOWW**

Saisissez à présent notre premier point de navigation **GERGA** puis appuyez sur 2L pour l'insérer à notre our plan de vol.



Le FMS a trouvé deux points différents ayant le même nom. En étudiant la carte SID de EDDT, on peut vérifier que le GERGA qui nous intéresse est situé en N52.

Appuyez sur 1L pour choisir le premier point de navigation.

GERGA apparaît en rose comme notre premier point de navigation de notre plan de vol.

Saisissez la séquence suivante **UM725.BUSIR** puis appuyez sur 3L

Assurez-vous de taper la séquence exacte, sans espace et en séparant la route (UM725) et le point de navigation (BUSIR) par un point.

Plusieurs points de navigation ont été automatiquement ajoutés et nous avons à présent 3 pages de plan de vol.

Appuyez sur le bouton **NEXT** afin de nous rendre sur la page 2 du plan de vol

Saisissez à présent la séquence suivante **M725.HDO** puis insérez-la sur la première ligne disponible, 5L dans notre cas.

Nous avons maintenant 4 pages de plan de vol.

Appuyez à nouveau sur **NEXT** pour atteindre la page 3 sur 4

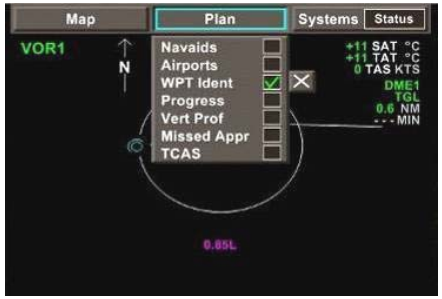
Saisissez **UM725.VLM** puis appuyer sur 1L.

Notre plan de vol est à présent complet mais nous devons le terminer en saisissant l'aéroport de destination.

Saisissez **LOWW** puis appuyer sur 5L.

TOUJOURS insérer l'aéroport de destination comme point final de plan de vol dans le FMS.

3 points de navigation supplémentaires ont été ajoutés.



Avant d'activer le plan de vol, il est recommandé de vérifier que tout est OK à l'aide du MFD.

Cliquez sur **PLAN** puis cocher la case **WPT Ident** tel qu'illustré. Fermez le mini menu avec la croix blanche.

Saisissez **UT46.ASTUT** puis appuyer sur 4L.

Pour zoomer, utilisez la **partie supérieure** de la molette du FMS. Le chiffre en bleu indique l'échelle (ici 50nm)

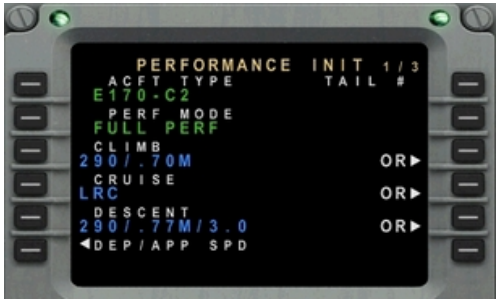
Pour se déplacer de point en point, utilisez la **partie inférieure** de la molette du FMS.

Appuyez sur 6R pour **activer** le plan de vol.

Notre route est à présent complète.

L'étape suivante consiste à régler les paramètres de performance de notre appareil.

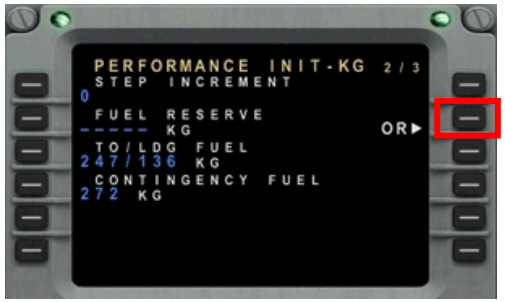
Appuyez sur 6R **perf init.**



La section Performance Init est composée de 3 pages.
Seuls les paramètres en bleu sont modifiables.

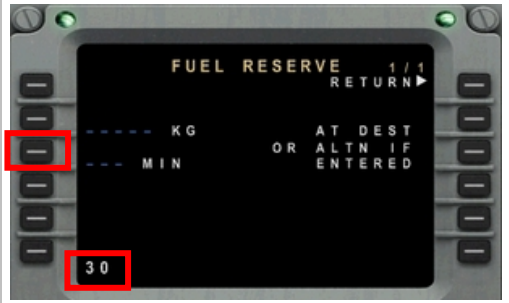
La page 1 permet de changer les vitesses de montée, croisière et descente.
Laissons ces valeurs par défaut pour l'instant, nous les modifierons pendant la croisière.

Appuyez sur **NEXT** pour atteindre la page 2.

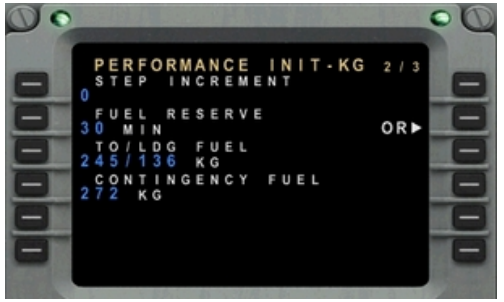


La page 2 permet de spécifier les réserves de carburant.

Appuyez sur 2R pour saisir la valeur de réserve en minutes plutôt qu'en kilos.

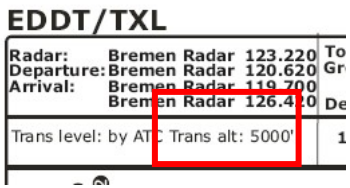


Saisissez **30** sur le clavier du FMS puis insérez la valeur en cliquant sur 3L.



Nous prévoyons ainsi 30 minutes de réserve de carburant.

Appuyez sur **NEXT** pour aller sur la page 3



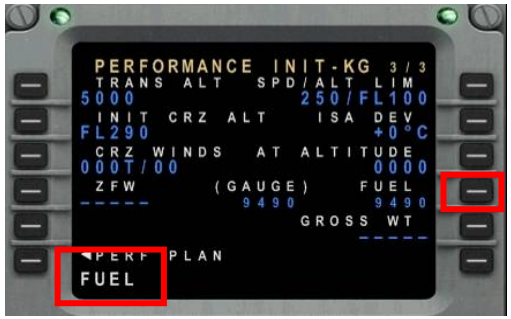
Pour compléter la page 3 de PERF INIT, référez-vous à la carte SID de EDDT afin de trouver **l'altitude de transition** pour cet aéroport, soit 5000 pieds.

Saisissez **5000** dans la zone de notification comme nouvelle altitude de transition puis appuyez sur 1L.

Notre altitude de croisière sera de FL290 ou 29.000 pieds.

Saisissez **29000** puis appuyez sur 2L.

La zone 3L permet de spécifier la vitesse et direction du vent, nous n'allons pas nous en occuper pour ce didacticiel.



Nous devons à présent saisir notre poids **Zero Fuel Weight** (**ZFW**) dans 4L et calculer également le carburant à emporter. Cela nous donnera notre poids brut ou **GROSS WT**. Nous allons un peu tricher ici :

Saisissez **FUEL** dans la zone de notification puis appuyez sur 4R.

Tada ! Les valeurs de poids et carburant ont été calculées et ajoutées automatiquement.

Veuillez noter que notre poids brut est à présent de **30290 Kg** dont **3810 kg** de carburant.

Appuyez sur 6R pour atteindre la page **Performance Data.**

Nous devons mémoriser le poids brut pour calculer les vitesses de décollage plus tard.

La section **PERF DATA** comprend 3 pages.

La page 1 indique le temps de vol prévu - Estimated Time Enroute (**ETE**) qui est de 55 minutes, le carburant **REQ**uis ainsi que **REM**aining (restant) à l'arrivée.

Appuyez sur **NEXT** pour atteindre la page 2.

La page 2 donne également une estimation du carburant restant à destination, qui est ici de 1,7 tonne.

Appuyez sur **NEXT** pour atteindre la page 3.

La page 3 affiche les informations sur les réserves de carburant (1451 kgs)

Appuyez sur 6R pour atteindre la page **departure.**

Nous allons à présent sélectionner la piste utilisée pour le décollage. C'est la 26 gauche.

Appuyez sur 4L pour choisir la piste 26 gauche (26L).

L'étape suivant consiste à sélectionner la **Standard Instrument Departure ou SID**. En nous référant à nos cartes, nous avons choisi la SID **GERG2L**.

Appuyez sur 5L pour sélectionner cette SID.

A ce stade, la SID est sélectionnée mais pas encore ajoutée au plan de vol.

Appuyez sur 6R **REVIEW** pour consulter la route SID.

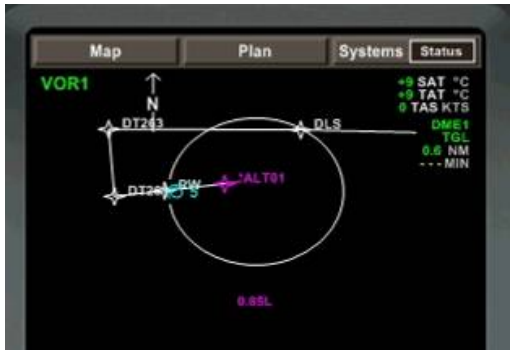
Cliquez sur la vue Map du MFD pour visualiser la SID. La route est représentée par des lignes en pointillé en blanc ce qui signifie qu'elle n'est pas encore activée.

Utilisez la molette du FMS pour zoomer et vous déplacer de point en point.

Attention à bien se repositionner sur le tout premier point de navigation une fois le contrôle visuel du plan de vol effectué.

Retour sur le FMS, une fois la SID vérifiée, nous allons l'insérer au plan de vol.

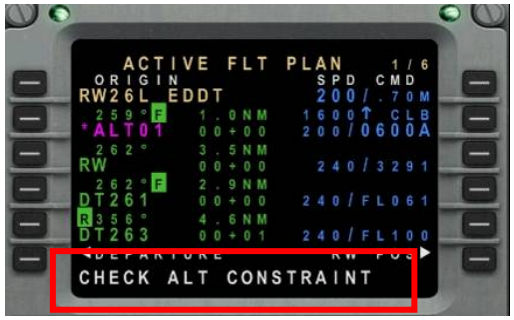
Appuyez sur 6R pour activer la SID.



Les pointillés ont disparus ce qui signifie que la SID est à présent activée et ajoutée au plan de vol.

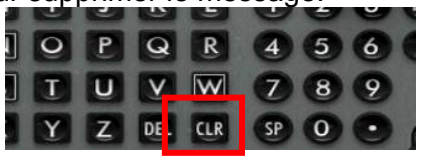
A présent, jetez un oeil au PFD. L'indication **MSG** en jaune doit apparaître. Elle nous indique qu'un message d'alerte nous concernant est affiché sur le FMS.

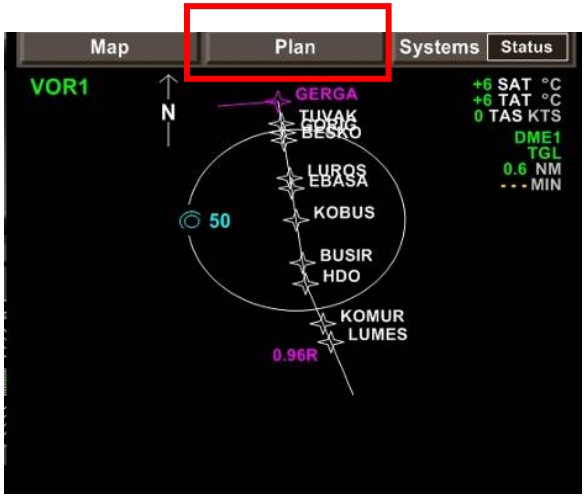
Assurez-vous de toujours prendre connaissance du message FMS lorsque l'indication MSG apparaît sur le PFD.



Pour le moment, nous n'allons pas nous préoccuper de ce message.

Appuyez la touche **CLR** du FMS pour supprimer le message.





Voici notre plan de vol complet, comprenant 6 pages de points de navigation.

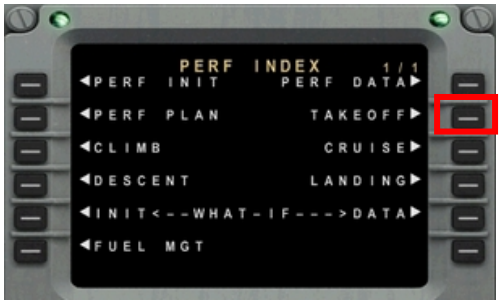
Utilisez les boutons PREV et NEXT pour passer d'une page à une autre

et

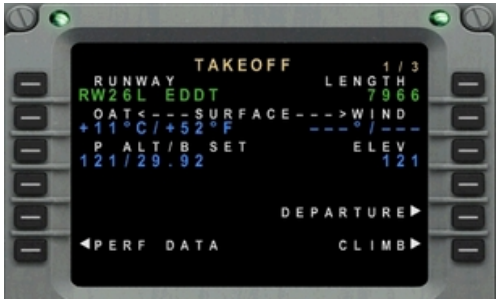
Passez en mode **PLAN** sur le MFD et contrôlez visuellement la route. Vérifiez que la route est cohérente et que tous les points se suivent et vont dans le même sens, jusqu'à la destination finale LOWW.

Utilisez le bouton rotatif du FMS pour vous déplacer de point en point.

OK, retournons sur la page **PERF INDEX** en cliquant sur la touche PERF.



Appuyez sur 2R afin de saisir les vitesses de décollage.



Cliquez deux fois sur le bouton NEXT pour atteindre la page 3.

Si vous vous souvenez bien, nous avons précédemment calculé notre poids brut dans la section PERF DATA qui est proche de **30,5 tonnes.**

30500	120	130	136	124	132	136	127	133	136	130	134	136
31000	122	131	137	125	133	137	128	134	137	132	135	137
31500	123	132	138	127	134	138	130	135	138	133	137	138
32000	125	134	139	128	136	139	131	137	139	135	138	139
32500	126	135	140	130	137	140	133	138	140	136	139	140
33000	128	136	141	131	138	141	135	139	141	138	140	141
33500	129	138	142	133	139	142	136	140	142	139	142	143
34000	131	139	143	134	141	143	138	142	143	140	143	144
34500	132	140	144	136	142	144	139	143	144	142	144	145
35000	133	141	146	137	143	146	141	144	146	143	145	146
35500	135	143	147	138	144	147	142	145	147	144	146	147
36000	136	144	148	140	145	148	143	146	148	146	147	148
36500	137	145	149	141	146	149	145	147	149	147	149	149
37000	139	146	150	143	147	150	146	149	150	148	150	150
37500	140	147	151	144	149	151	147	150	151	149	151	151

Utilisez le tableau de référence des vitesses fourni avec le manuel afin de trouver les vitesses adéquates en fonction du poids de décollage, ici 30500 kilos.

Le tableau final segment speed permet de calculer la VFS (ici 184 pour 31000 kilos).

Saisissons à présent les vitesses :

120 pour V1 puis 1L

130 pour VR puis 2L

136 pour V2 puis 3L

184 pour VFS puis 1R

Appuyez sur 6L **CLIMB** pour vérifier les données relatives à la phase de montée.

Une vitesse de **240 noeuds** est programmée jusqu'à atteindre notre altitude de croisière de **29000 pieds**. La durée prévue pour atteindre l'altitude de croisière est de **11 minutes**.

Appuyez sur 6L **CRUISE** pour vérifier les valeurs de croisière.

La vitesse de croisière prévue est de **Mach 62**. Nous changerons cette vitesse au cours de notre vol.

Appuyez sur 6L **DESCENT** pour vérifier les valeurs de descente.

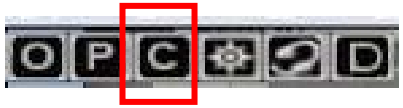
La descente est prévue à une vitesse de **250 noeuds** à un angle de **3 degrés**.

Appuyez sur 6L **LANDING** pour contrôler les valeurs d'atterrissage.

Pas grand chose à contrôler à ce stade, car nous n'avons pas encore entré les données d'atterrissage.

Appuyez sur 6L **FLT PLAN** pour retourner au plan de vol.

Félicitation ! la programmation du FMS est terminée. Fermez le FMS en appuyant sur C.



Configuration de l'affichage Plan - Map du MFD

Avant de mettre en route les moteurs, nous allons configurer la vue du mode Plan du MFD. Nous allons ajouter les informations suivantes :

- afficher les noms des points de navigation
- activer le TCAS ou système anti-collision
- activer le radar météo
- activer l'affichage de la progressions verticale

Cliquez sur MAP pour ouvrir le mini menu puis cochez les quatre options suivantes : **WPT Ident, Vert Prof, TCAS et Weather**.

Chaque fois que vous cliquez une petite case, le mini menu se ferme automatiquement. Vous devez par conséquent recliquer à chaque fois sur le bouton Map pour ajouter une option. De même, il n'est pas possible de changer l'affichage (par exemple passer de Map à Plan) si un mini menu est ouvert à l'écran. Fermez manuellement le mini menu en cliquant sur la petite croix blanche avant de changer l'affichage du MFD.

Ensuite, cliquez sur la zone **TCAS** au bas du MFD et cochez l'option **Range**.

TCAS n'est pas encore activé mais nous allons paramétrer le mode ABV en prévision du décollage. Les modes TCAS sont les suivants :

BLW = below TCAS (**en dessous – phase descente et atterrissage**)
NRM = normal TCAS (**normal – phase croisière**)
ABV = above TCAS (**au dessus – phase décollage et montée**)

Sélectionnez le mode **ABV**

Pour modifier l'option du TCAS, positionnez votre souris sur BLW / NRM / ABV puis faites tourner la molette de votre souris jusqu'à ce que le mode requis soit activé en vert.

Cliquez ensuite sur la zone Weather puis cochez les options **WX** et **Turb** tel qu'illustré ci-contre.

☑ Demandez l'autorisation de roulage en utilisant l'ATC de FS9.

Note : **nous n'utiliserons pas l'ATC de FS9** dans ce didacticiel, sauf pour demander l'autorisation de roulage et décollage afin de ne pas rentrer en collision avec le trafic AI de l'aéroport. Nous demanderons par conséquent une autorisation VFR, peu conforme à la réalité mais suffisante dans notre cas.

☑ Ouvrez la fenêtre AES et choisissez l'option **F6 – prepare position for departure**.

☑ Assurez-vous que le frein de stationnement est engagé.

En passant à présent à la vue extérieure, vous devriez voir les escaliers escamotables s'éloigner de l'appareil.

Fermez toutes les portes et soutes (shift + E / shift + E +2)

Vérifiez sur le MFD que toutes les issues sont de couleur verte (=fermées).

AES

A partir de ce point, vous allez entendre plusieurs instructions orales de AES, avant, pendant et après la phase de repoussage.

Assurez-vous de bien suivre ces instructions.

Demandez un repoussage vers la gauche - **push back to le Left (F1)**

AES

Release the parking brake.

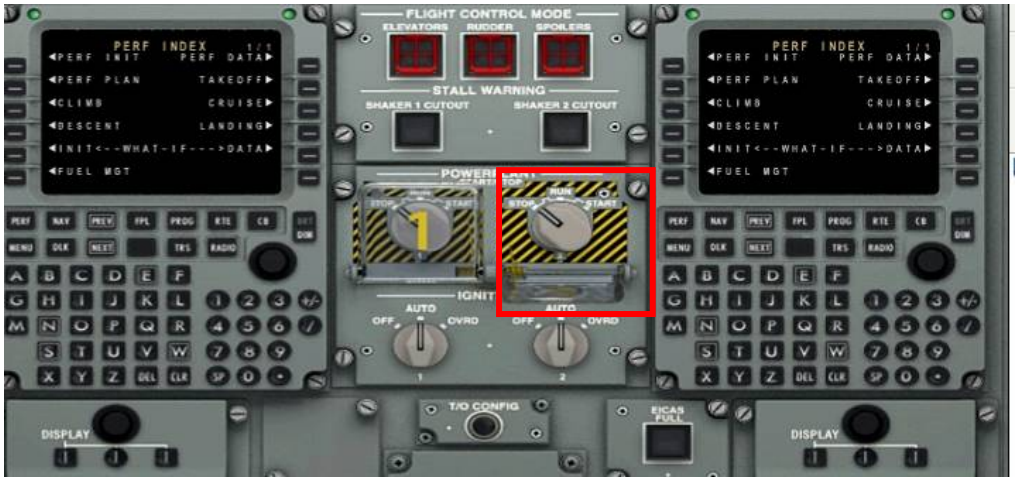
Relâcher le frein de stationnement.

Repoussage en cours….

AES

Left is clear, right is clear, OK to start engine.

Ouvrez le panneau supérieur et allumez les feux anti-collision - **RED BEACON** sur **ON.**



Ouvrez la console centrale et effectuez un clic droit sur le couvercle plastique de l'interrupteur de démarrage du moteur numéro 2 afin de le relever.

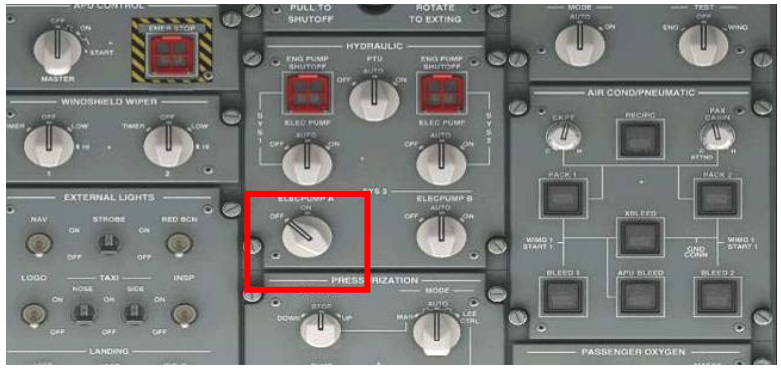
Tournez le bouton sur la position **START** puis relâchez le immédiatement. Cliquez à nouveau avec le bouton droit de la souris sur le bouton afin de remettre le cache de protection.

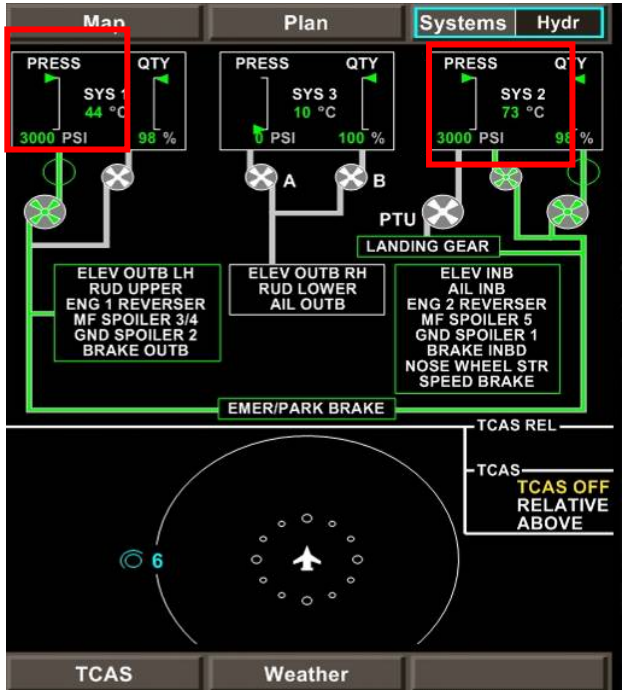
Surveillez sur l' EICAS la mise en route du moteur 2.

Une fois le moteur 2 démarré, une alarme sonore et visuelle fera son apparition.

Désactivez cette alarme en cliquant sur le bouton clignotant jaune sur le tableau de bord comme illustré ci-dessous.

Répétez l'opération pour mettre en route le moteur n° 1. Ouvrez la console centrale et effectuez un clic droit sur le couvercle plastique de l'interrupteur de démarrage du moteur numéro 1 afin de le relever. Tournez le bouton sur la position **START** puis relâchez le immédiatement. Cliquez à nouveau avec le bouton droit de la souris sur le bouton afin de remettre le cache de protection.



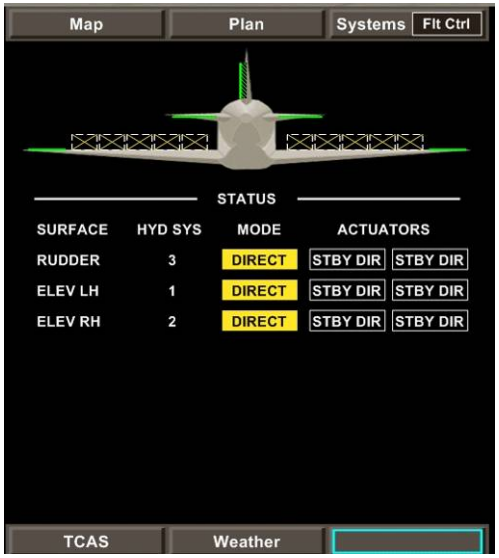


Attendez que le moteur n°1 démarre complètement.

A partir du panneau supérieur, allumez la pompe électrique A - **ELECPUMP** A sur **ON.**

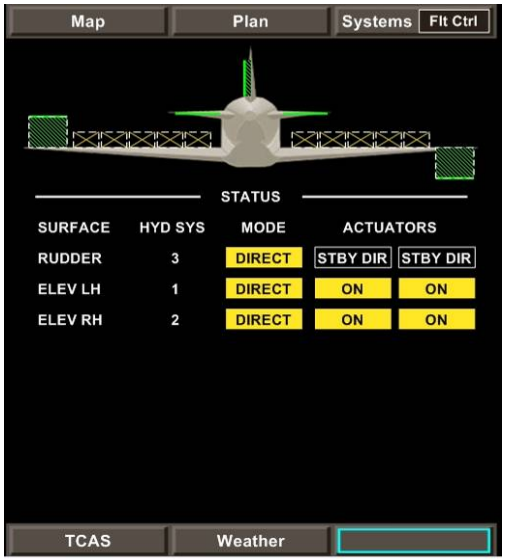
Une fois les deux moteurs démarrés, ouvrez la page des systèmes hydrauliques sur le MFD et contrôlez visuellement les valeurs de pression.

Vérifions à présent les commandes de vol en sélectionnant l'option **Flt Ctrl** du menu Systems du MFD.



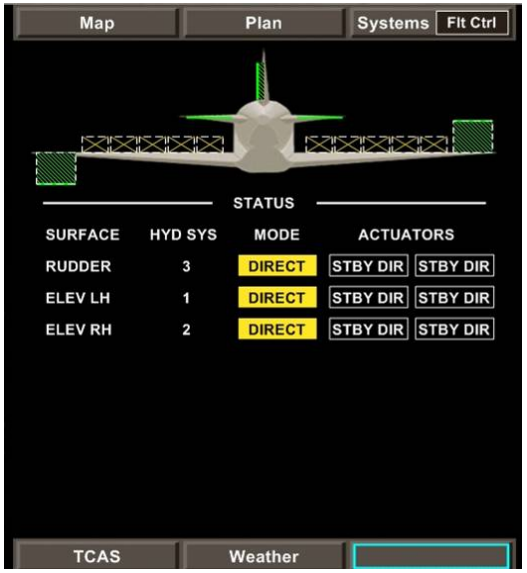
Systèmes Flight Controls - idle

Gouverne de direction en position neutre.



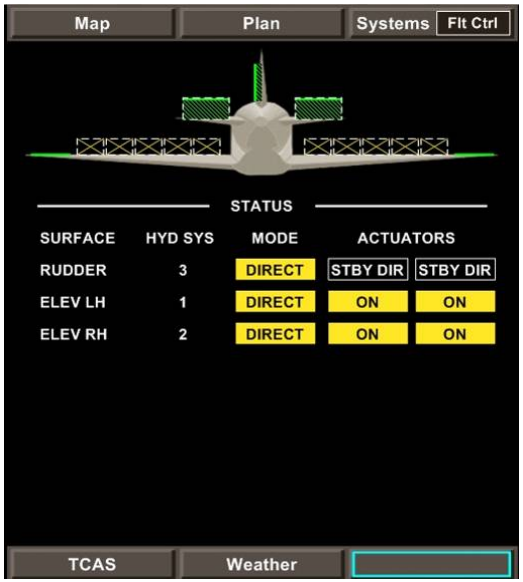
Systèmes Flight Controls – Yoke full right

Yoke (manche) tourné à fond à droite.



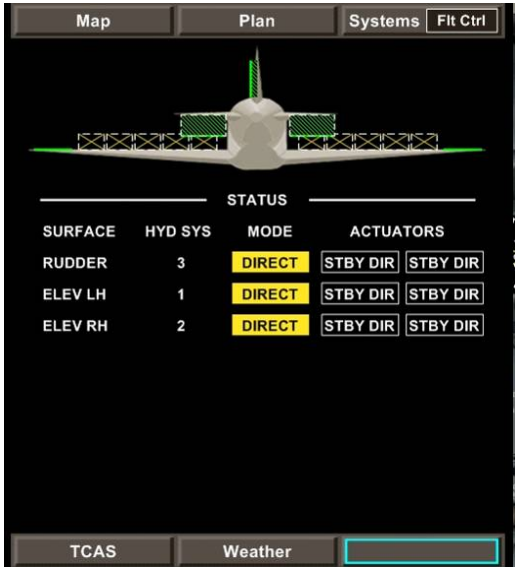
Systèmes Flight Controls - Yoke full left

Yoke (manche) tourné à fond à gauche.



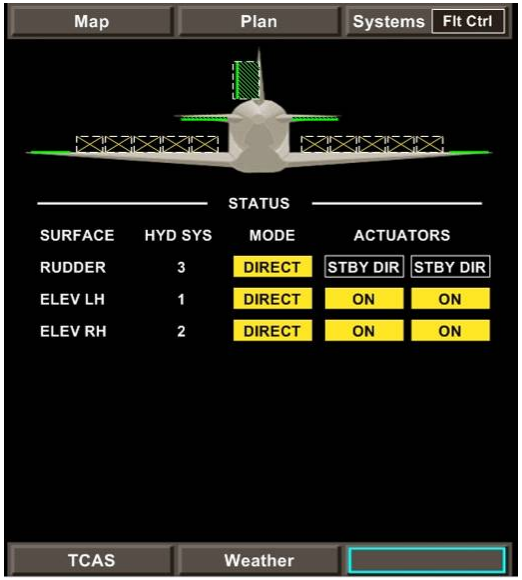
Systèmes Flight Controls – Tirer sur le manche

Tirer sur le manche à fond vers vous.



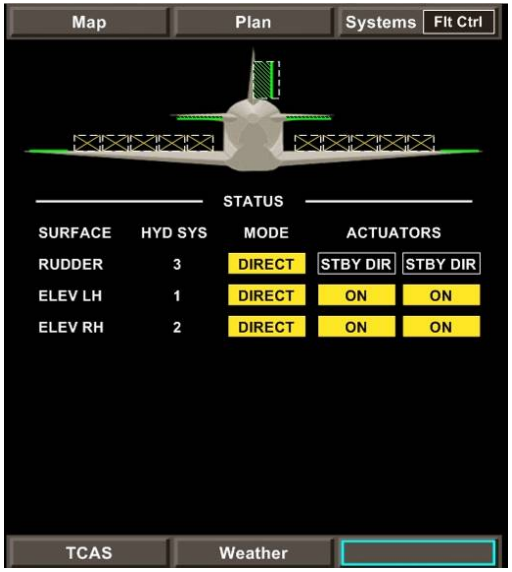
Systèmes Flight Controls - Pousser sur le manche

Poussez le manche à fond devant vous.



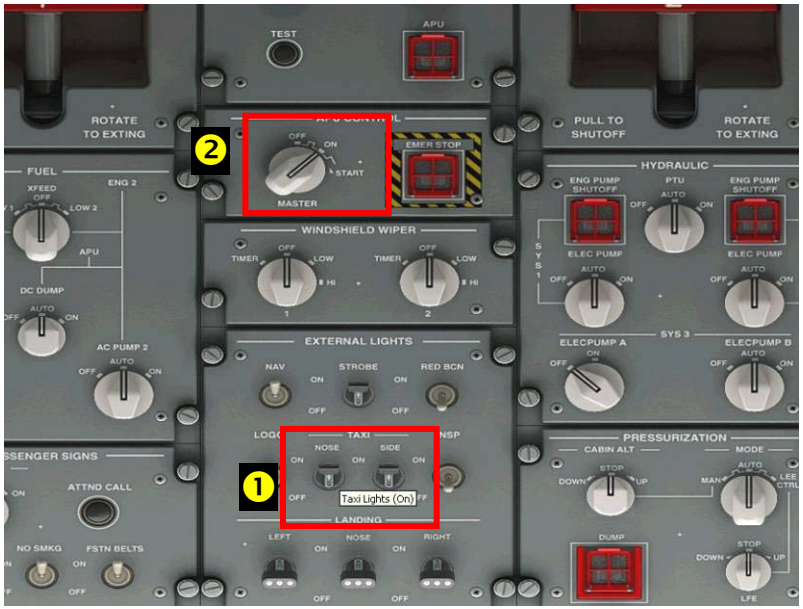
Systèmes Flight Controls – gouverne de direction à GAUCHE

Contrôlez le palonnier, pédale de gauche complètement enfoncée.



Systèmes Flight Controls - gouverne de direction à DROITE

Contrôlez le palonnier, pédale de droite complètement enfoncée.



AES

Set the parking brake.

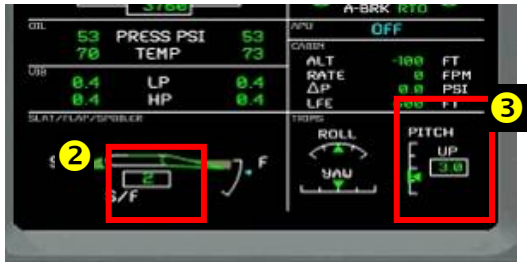
Cette instruction est entendue lorsque la phase de repoussage est terminée.

Serrez le frein de stationnement.

1 Ouvrez le panneau supérieur et allumez les feux de roulage - **taxi lights ON (deux interrupteurs).**

2 **Arrêtez l'APU** en tournant le bouton sur la position **OFF.**

Tous les boutons rotatifs du panneau supérieur doivent maintenant être tournés vers la position 12 heures et l'ensemble des diodes du panneau doivent être éteintes.



Relâcher le frein de stationnement.

1 Poussez légèrement les manettes de gaz et commencer le roulage.

2 **Abaisser les volets FLAPS** sur la position 2.

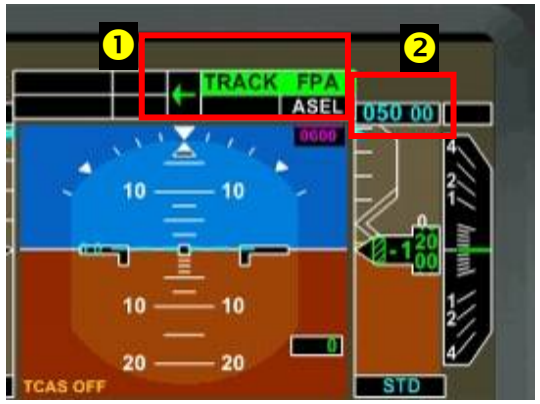
3 Assurez vous que le **Pitch** est configuré correctement, ie dans le vert (d'une valeur de 3 % ici).

4 Armez le freinage automatique en cas de décollage avorté sur la position **RTO** (rotate).

Ecoutez la fréquence ATIS de l'aéroport. Tegel nous informe de régler les altimètres sur **3016.**

5 Réglez les altimètres du **PFD** et de secours - **stand-by** en utilisant les boutons de réglage entourés sur l'illustration ci-contre sur la valeur 3016.

6 Vérifiez les valeurs indiquées.



Continuez le roulage et suivez les panneau indiquant la direction de la piste 26L.

Surveillez votre vitesse sol (GSPD) celle ci ne doit pas excéder 15 à 20 noeuds.

1 Appuyez sur **FD** sur le FGCP (Flight Guidance Control Panel)

2 Réglez l'altitude de départ sur 5000 pieds en tournant le bouton de sélection **ALT SEL.**

L'indication **TRACK FPA** doit apparaître sur le PFD

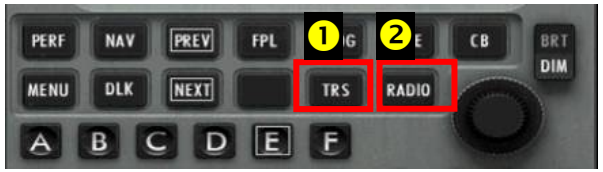
Notez que la petite flèche verte **pointe vers la gauche car** nous allons utiliser le pilote automatique du capitaine.

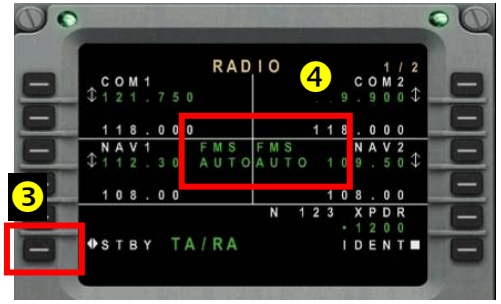
3 Basculez le commutateur **SPEED** sur la position **FMS complètement à gauche.**

1 Appuyez sur le bouton **FMS** afin de sélectionner le FMS comme source de navigation.

Contrôlez visuellement sur le PFD que l'aiguille de direction ainsi que les informations de navigation changent de couleur pour virer au rose (rose=FMS).

2 Alignez le cap HDG sur le cap donné par le FMS (il doit pointer sur l'orientation de la piste de décollage soit 261 degrés) en tournant le bouton rotatif de sélection de cap - **HDG SEL.**





Vous devriez à présent approcher le seuil de piste.

1 Ouvrez le FMS et vérifiez le mode de poussée - **THRUST** en appuyant sur le bouton **TRS.**

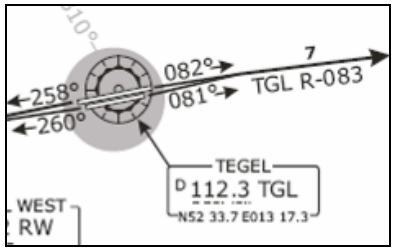
Le mode de poussée doit être sur **AUTO** et indiquer **92.6%** de poussée disponible pour le décollage - Take Off [**TO**]

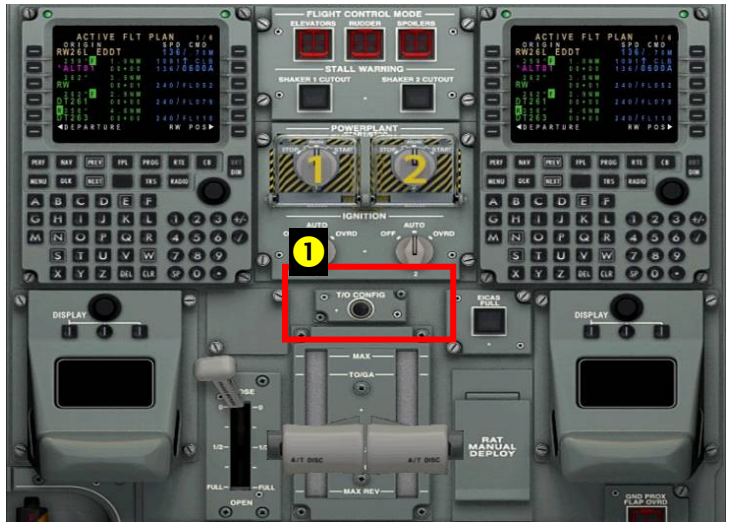
2 Cliquez sur le bouton **RADIO** pour activer le **TCAS**.

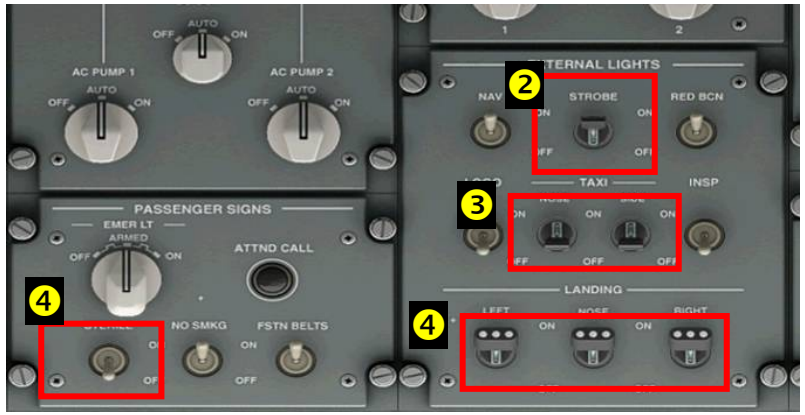
3 Appuyez sur 6L pour faire passer l'indication TA/RA au vert. Le TCAS est maintenant activé.

4 Vérifiez que sur l'écran **RADIO** du FMS, les fréquences **NAV1** et **NAV2** sont automatiquement réglées par le FMS (**FMS AUTO**).

Le PFD affiche la fréquence NAV1 réglée sur 112.30 DME1 qui est la fréquence de Tegel / TGL. Sur l'illustration ci-contre, on peut voir que nous sommes à 0.8 nm du VOR/DME de Tegel.







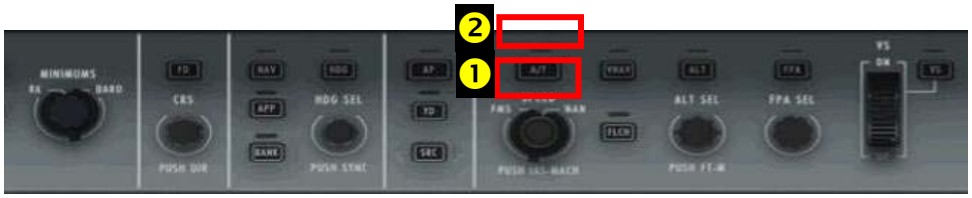
Continuez le roulage jusqu'au seuil de piste. Contactez la tour Tegel pour demander une autorisation de décollage (VFR dans notre cas).

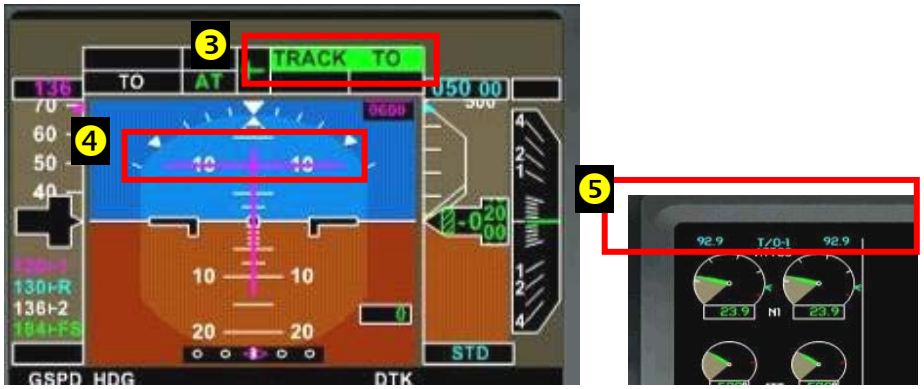
1 Ouvrez la console centrale et appuyer sur le bouton **T/O CONFIG**.

TAKE OFF OKAY

Ouvrez la console centrale et effectuez les opérations suivantes :

2 **strobe** sur **ON**
3 **taxi lights** sur **OFF**
4 **landing lights** sur **ON**
5 **Sterile Sign** sur **ON** (indique à l'équipage de ne pas déranger le cockpit tant que cette lumière est activée)





1 Engagez les auto manettes en appuyant sur le bouton **A/T**

2 Activez le mode **TO/GA (Take-Off/GoAround)** en cliquant sur le **bouton caché** situé juste au dessus du bouton A/T.

Vérifiez sur le PFD que le mode TO/GA est engagé. Vous devez lire 3 **TRACK TO** et voir la 4 **barre horizontale rose s'élever à 10** tel qu'illustré ci-contre.

Vérifiez également sur 5 **l'EICAS** le pourcentage de poussée des moteurs disponible pour le décollage, de **92.9**%.

Cliquez sur MAP pour passer à la vue CARTE

Ajustez l'échelle de la carte en pointant le curseur de la souris sur ce chiffre puis en tournant la molette centrale de la souris. Dans l'illustration ci-contre, l'échelle a été réglée sur 5nm.

On peut également observer le trafic des autres appareils autour de nous, symbolisés par de petits carrés bleus avec un chiffre indiquant leur altitude relative.

Paré pour le décollage !

Nous sommes à présent prêt pour le décollage, l'appareil aligné au centre de la piste.

Avancez les manettes de poussée à fond puis à l'aide du palonnier, maintenez l'appareil dans l'axe de la piste alors que celui ci prend de la vitesse.

Vérifiez que la poussée maximale est bien disponible sur l'EICAS et gardez un oeil sur la vitesse sur le PFD. Ecoutez attentivement les indications orales de votre copilote :

- **Thrust OK**
- **Speed alive**
- **80 knots**
- **V1**
- **Rotate!**

AP sélectionné :	**NAV** sélectionné :	**VNAV** sélectionné :

Au signal **ROTATE**, tirez légèrement sur le manche pour arracher l'appareil du sol.

Au signal **POSITIVE RATE OF CLIMB**, rentrez le train d'atterrissage (commande G par défaut)

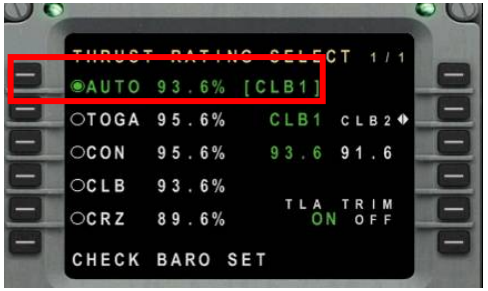
Pendant cette première courte phase de vol en commandes manuelles, **maintenez un angle de montée adéquat** en gardant les barres roses alignées au centre de l'EADI. Dans l'exemple ci contre, l'appareil monte trop vite, les deux barres noires représentant l'avion (1) sont trop hautes par rapport à la barre horizontale rose. Dans ce cas précis, il faut légèrement pousser sur le manche afin de rétablir un angle de montée plus modéré. Une montée trop rapide peut entraîner une baisse significative de la vitesse et provoquer un décrochage.

A environ 400 pieds, engagez le pilote automatique - AUTOPILOT en appuyant sur la touche (2) **AP.**

Engagez également la navigation latérale en appuyant sur la touche (3) **NAV**.

A 1500 pieds, engagez le mode navigation verticale en appuyant sur la touche (4) **VNAV**.

Vérifiez sur le PFD que les modes sont correctement enclenchés. L'appareil est désormais en pilotage automatique.



Rentrez les volets en utilisant l'aide visuelle sur le PFD : ❶ **les points verts** qui apparaissent face à certaines valeurs de vitesse indiquent qu'il faut rentrer les volets d'un cran. Par exemple dans cette illustration, il faut rentrer les volets à 190 noeuds. L'indicateur **–F de couleur rose** ❷ pointe sur la vitesse à partir de laquelle les volets pourront être complètement rentrés.

La vitesse ❸ est contrôlée par l'ordinateur de bord qui ajustera automatiquement la poussée. Dans cet exemple, nous voyons que l'avion accélère car une bande blanche pointe vers le haut. Nous approchons également la vitesse maximale autorisée, symbolisée par une bande de hachures blanche et rouge. La vitesse maximale autorisée varie automatiquement en cours de vol selon plusieurs critères : train abaissé ou rentré, altitude supérieure ou inférieure à 10.000 pieds, configuration des volets. En mode autothrottles, aucun ajustement manuel n'est requis de notre part.

Une fois l'altitude de transition atteinte (5000 pieds dans cet exemple), **ajustez les altimètres** sur la valeur standard **2992**. En cas d'oubli, un indicateur **MSG** en jaune apparaîtra sur le PFD et le message **CHECK BARO SET** sera affiché dans la zone de notification du FMS.

Une fois les altimètres calibrés, appuyez sur la touche CLR du clavier du FMS pour effacer l'indication MSG.

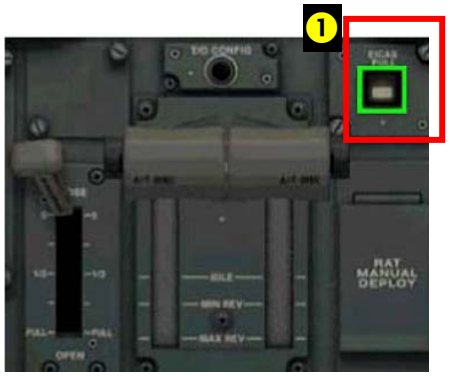
Vérifiez le mode de poussée sélectionné dans le FMS en appuyant sur la touche **TRS** du clavier du FMS. Le mode AUTO doit être sélectionné et la valeur de poussée doit correspondre à la valeur CLB – Climb ou montée.

En cas d'urgence nécessitant une poussée des moteurs maximales, ouvrez le FMS et appuyez sur 2L **TOGA**.

Juste avant d'atteindre le point de navigation **DT261**, augmentez l'altitude jusqu'au niveau **FL290, soit 29.000 pieds.**

Vérifiez sur le MFD que l'avion suit sa route correctement. **La partie supérieure** du MFD concerne la **navigation latérale** (le petit symbole avion doit être aligné sur la route symbolisée par une ligne rose) tandis que la **partie inférieure** montre la **navigation verticale** (l'angle de montée de l'appareil est symbolisé par une ligne verte qui doit être plus ou moins superposée à la ligne rose).

A 10.000 pieds, éteignez les interrupteurs **STERILE**, **FSTN BELTS** et **LANDING** lights sur la position **OFF**



Elimination automatique des messages EICAS

30 secondes après le décollage, les messages concernant le train et les volets disparaissent automatiquement de l'EICAS, si tous les paramètres du vol sont normaux.
Les indicateurs suivants disparaissent automatiquement en cas de fonctionnement normal :

- Pression de l'huile
- Température de l'huile
- Vibration des moteurs
- Position des becs
- Position des volets
- Position des aérofreins
- Position du train
- Indication du trim

Un bouton sur la console centrale **EICAS FULL** 1 permet de désactiver le masquage automatique des indicateurs cités ci-dessus. En cas de problème, les indicateurs réapparaissent automatiquement sur l'EICAS sans avoir à appuyer sur ce bouton. Lorsque le train d'atterrissage est sorti, le masquage automatique est également désactivé.

Pendant la phase de montée, vérifiez sur l'EICAS que les valeurs de pressurisation de la cabine sont correctes :

1 – INDICATION DE L'ALTITUDE DE L'APPAREIL
2 –TAUX DE CHANGEMENT D'ALTITUDE
3 – DIFFERENTIEL DE PRESSION
4 – ALTITUDE DE L'AEROPORT DE DESTINATION

Après **TUVAK et avant GORIG**, nous devrions atteindre notre altitude de croisière ou **TOC** – Top of Climb.

On peut le vérifier à la fois sur les **modes lateral** 1 et **vertical** 2

3 Après 28.000 pieds, une alarme se fera entendre et l'indication FL290 sur le PFD virera au jaune.

BUZZ - BUZZ

4 L'indication **VASEL** apparaît à 28500 pieds.

5 L'indication **VALT** apparaît à 29000 pieds quand l'avion se stabilise.

Limites du pilote automatique et mode VNAV

Le pilote automatique ne dépassera jamais la limite d'altitude réglé manuellement sur le MCP. Par conséquent, vous devez toujours vous assurer de régler manuellement l'altitude sur le MCP, sous peine de voir le mode VNAV se déconnecter.

La procédure habituelle après le décollage consiste à régler l'altitude en fonction de l'autorisation émise par l'ATC. VNAV se déconnectera automatiquement une fois cette altitude atteinte. Quand l'ATC autorise un niveau de vol différent, il faut régler la nouvelle altitude puis ré appuyer sur VNAV afin que le pilote automatique reprenne la main.

Nous avons à présent atteint notre altitude de croisière. On se dégourdit les jambes ?

Bon, pas tout de suite, il y a encore quelques petits manipulations à effectuer avant d'aller boire un petit café.

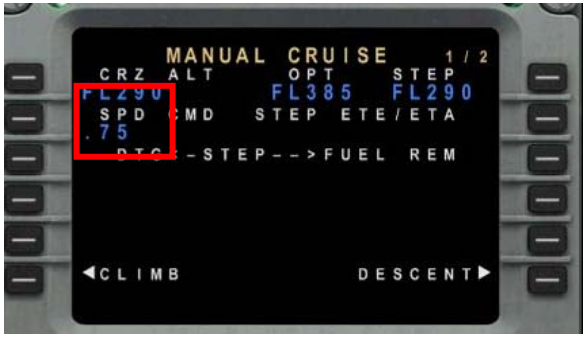
Changez le mode **TCAS** sur la position **NRM** sur le MFD.

Changez l'échelle de la carte sur **50nm** tel qu'illustré ci-contre de couleur turquoise.

Orientez le radar météo vers le haut ou vers le bas si aucune indication météo apparaît sur le MFD. N'oubliez pas que vous n'aurez aucune indication météo si l'échelle est trop petite. Dans l'illustration ci-contre, 50nm est une valeur d'échelle satisfaisante pour afficher les informations météo.

Pour orienter le radar météo, positionnez le pointeur du souris sur la valeur en vert (1.00 ci contre) de la zone Weather puis utilisez la molette de la souris pour augmenter ou diminuer la valeur jusqu'à l'apparition de données météo.

Changez le mode de poussée - Thrust mode sur la position **CRZ** – croisière. Appuyez sur la touche 5L pour l'activer. Cette manipulation n'est toutefois pas obligatoire et on peut laisser le mode **AUTO** activé par défaut..



Augmentation de la vitesse de croisière

Peut être avez-vous constaté (en sortant la tête par la fenêtre !) que nous n'allions pas si vite que ça. Notre vitesse de croisière est effectivement de **Mach 62.** Nous allons la modifier afin d'arriver un peu en avance à notre destination.

Appuyez sur le bouton **PERF** du FMS puis sur 3R **CRUISE**

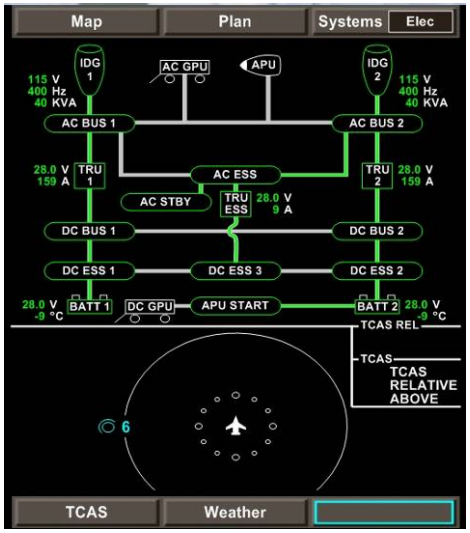
Sur cette page, on peut voir que la vitesse de croisière actuelle est de Mach 0.62. C'est la vitesse de croisière typique pour les vols long courriers - **L**ong **R**ange **C**ruise setting (LRC). Notre vol étant un saut de puce, nous allons accélérer un petit peu !

Saisissez **.75** sur la zone de notification puis appuyer sur 2L pour remplacer la valeur précédente.

Vérifiez que la nouvelle valeur apparaît comme étant la vitesse active (**0.75**) **en bleu.**

L'avion doit commencer à accélérer automatiquement (ah, le bruit de ces moteurs !!).

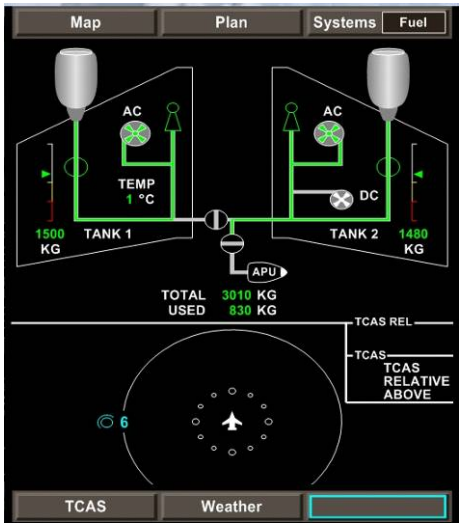
Pendant la phase de croisière, il est conseillé de vérifier l'état des systèmes sur le MFD.



Système Electrique

Vérifiez le voltage pour l'air conditionné - AC BUS 1 et 2.

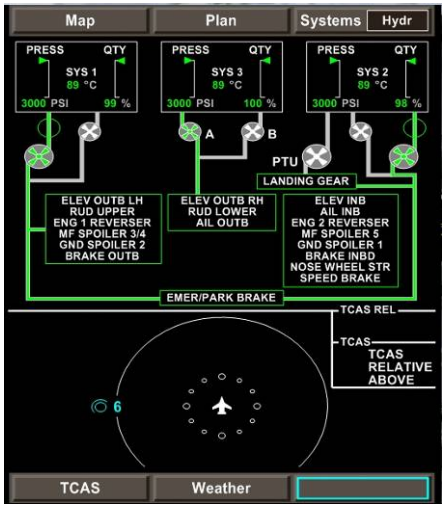
L'APU est indiqué comme étant arrêté.



Système Carburant

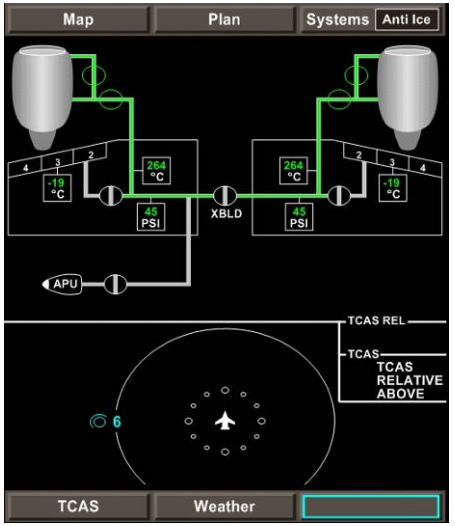
Vérifiez la quantité de carburant sur les deux réservoirs. les valeurs doivent être quasiment identiques des deux cotés. Des valeurs déséquilibrées pourraient indiquer une fuite de l'un des deux réservoirs. La vanne cross feed est fermée.

L'APU est indiqué comme étant arrêté.



Système Hydraulique

Vérifiez les valeurs PRESS et QTY (pression et quantité de fluide).

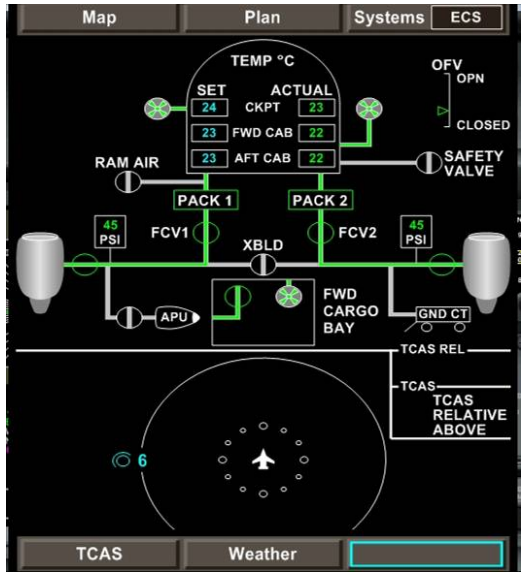


Système Anti Ice

Vérifiez que le flux s'écoule correctement pour les deux moteurs.

Notez que la protection contre le gel est gérée de manière automatique sur l'Embraer 170.

L'APU est indiqué comme étant arrêté



Système ECS

Assurez vous que les Pack 1 et 2 sont en fonctionnement et que les températures affichées sont acceptables, i.e. autour de 20/25°C.

L'APU est indiqué comme étant arrêté

Contrôle de la progression du vol

Une activité importante pendant toute phase de croisière est de contrôler la progression du vol.

Ouvrez le FMS et cliquez sur le bouton **PROG**

La page 1 nous indique le prochain point de navigation à atteindre en rose (**EBASA**), le suivant (**KOBUS**) et le point final qui est notre aéroport de destination (**LOWW**). Cette page nous indique également les distances restantes et le temps requis **ETE** – Estimated Time En route pour atteindre chaque point. La colonne FUEL nous indique le carburant restant une fois le point atteint.

Ici par exemple, nous pouvons déduire que nous atteindrons notre destination dans 43 minutes avec 2,2 tonnes de carburant dans les réservoirs.

Appuyez sur

pour atteindre la page 2

La page 2 nous donne une indication importante qui est le **TOD** – Top of Descent ou le moment à partir duquel nous allons commencer à descendre. **Ici, le TOD commencera dans 18 minutes.**

Cette page nous indique également notre poids brut - **Gross Weight** ainsi que la quantité de carburant restante – **FUEL QTY**.

Appuyez sur

pour atteindre la page 3.

La page 3 nous donne des renseignements sur la vitesse et direction du vent (**WIND**) ainsi que notre vitesse au sol - Ground Speed (**GS**).

Vérification du plan de vol

Une autre activité importante pendant toute phase de croisière est de contrôler constamment notre position par rapport au plan de vol initial.

Appuyez sur la touche **FPL** du FMS, à tout moment pour prendre connaissance du plan de vol. Le point suivant apparaît en rose.

Dans cet exemple, nous voyons une différence d'altitude entre VLM (FL290) et ASTUT (FL131) ce qui signifie que la descente commencera entre ces 2 points.

Utilisez les boutons PREV et NEXT pour naviguer de pages en pages.

Utilisez également le MFD en mode Map pour suivre le plan de vol :

Appuyez sur **MAP** puis cochez la case **Progress**.

Une nouvelle section centrale apparaît sur le MFD indiquant entre autre le temps nécessaire pour atteindre notre destination (29 minutes dans cette exemple).

Nous pouvons aussi constater que le TOD (Top of Descent) se rapproche dangereusement

Il devient urgent de préparer notre approche pour LOWW !

⚠ **Référez-vous aux pages 20, 21 et 22 pour les cartes d'aéroport de LOWW.**

Appuyez sur le bouton **FPL** pour afficher le plan de vol.

Appuyez sur 6L pour afficher la page **ARRIVAL**.

Notre STAR est à présent sélectionnée.

Appuyez sur 2L pour choisir l'approche -**approach.**

Appuyez sur 3L **STAR.**

Nous prévoyons un atterrissage sur la piste 16, avec utilisation de l' ILS.

Appuyez sur 5L pour choisir le mode ILS16.

Choisissez **ASTUT7W** en cliquant sur 1L.

La page qui suit nous propose de choisir une TRANSITION. En vous référant à la carte des transitions pour LOWW en page 21, nous allons suivre la transition **MABOD 2L.**

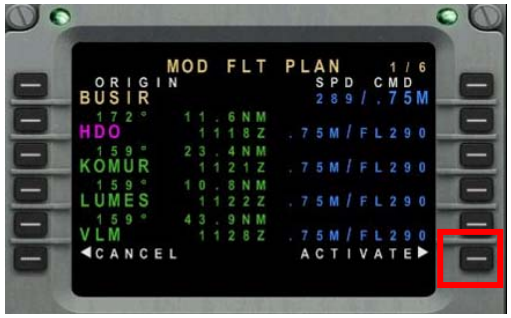
Appuyez sur 2L pour choisir cette option.

Appuyez sur 6R **ARRIVAL**.

Appuyez sur 6R **INSERT.**

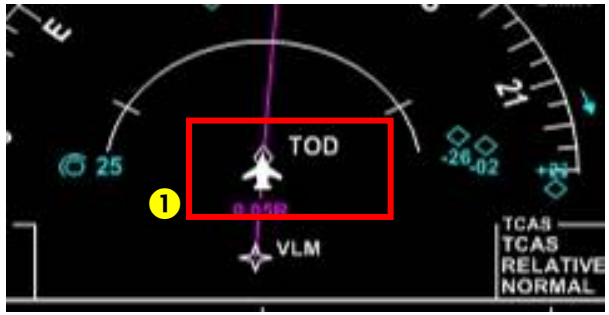
Notre plan de vol modifié comporte à présent 6 pages de points de navigation.

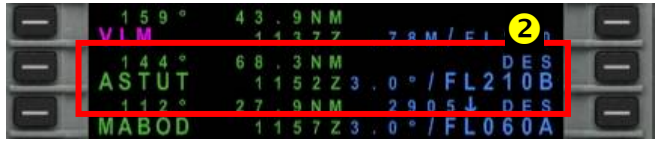
Vérifiez sur le MFD que la procédure STAR est correcte. Elle n'est pas encore activée et par conséquent apparaît en pointillés de couleur blanche.



Appuyez sur 6R **ACTIVATE.**

La procédure STAR est désormais ajoutée à notre plan de vol.





Contrôlez à nouveau la progression du vol en mode **Plan** sur le MFD. Nous devrions à présent être très proche du TOD - Top Of Descent. 1

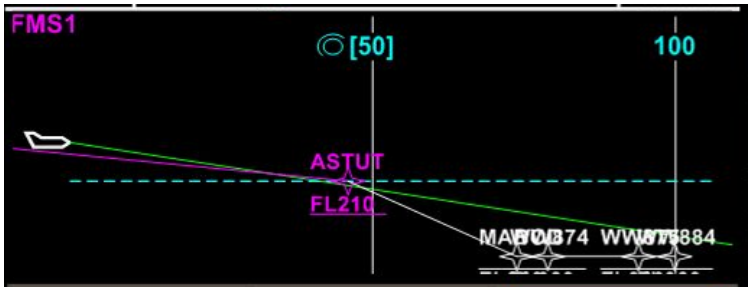
Vérifiez le plan de vol sur le FMS, 2 ASTUT doit être atteint à l'altitude de **FL210**.

En utilisant le sélecteur d'altitude, régler l'altitude sur **FL210.** Vérifiez sur le PFD que FL210 est bien paramétré 3. Il est possible de réduire l'altitude avant d'atteindre le début de descente, le pilote automatique maintiendra l'altitude de croisière uniquement au point TOD.

En cas d'oubli de réduction de l'altitude, un message apparaîtra sur le FMS indiquant **RESET ALT SEL** :

Juste avant d'atteindre le TOD, une échelle de variation d'altitude apparaît sur le PFD 4.

Une fois le TOD atteint, le mode **VPATH** devient armé 5 puis activé 6 et l'avion commence à descendre.



Ajustements de la vitesse verticale de descente

En analysant le profil vertical de descente, on se rend vite compte que nous avons un problème : l'avion va descendre avec un angle modéré jusqu'à ASTUT puis beaucoup plus rapidement jusqu'à MABOD. Non seulement cela va être difficile à atteindre mais aussi inconfortable pour les passagers, avec une utilisation intensive des aérofreins.

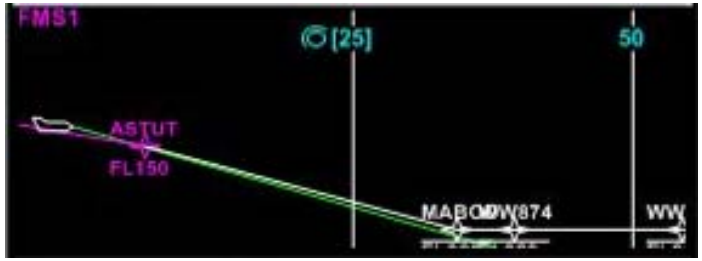
Nous devons dès à présent augmenter notre angle de descente !

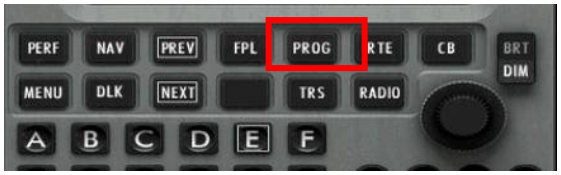
Appuyez sur le bouton **FPL** sur le FMS pour afficher le plan de vol.

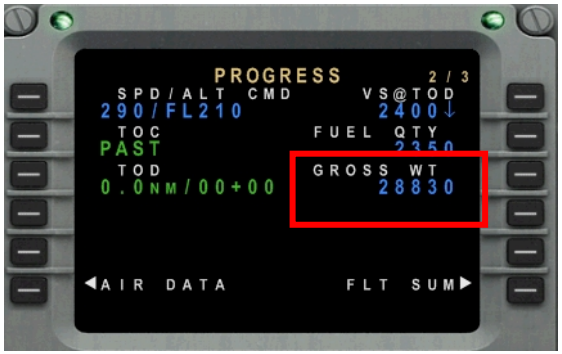
Saisissez **15000** dans la zone de notification puis appuyez sur 2R.

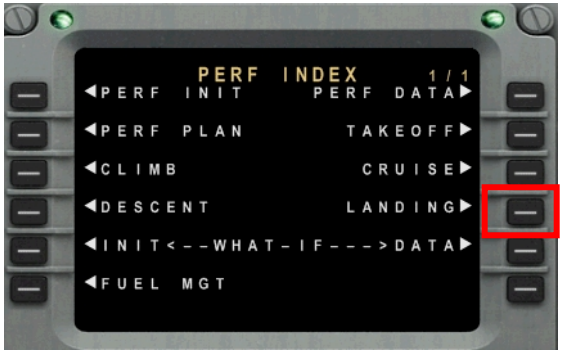
Cela va forcer le FMS à atteindre 15.000 pieds à ASTUT au lieu des 21.000 pieds initialement prévus.

Appuyez sur 6R **ACTIVATE** pour valider le changement. L'avion commencera à augmenter son angle de descente.









Réduisez l'altitude à **15.000 pieds** en utilisant le sélecteur d'altitude. Le mode vertical **VPATH** doit être enclenché. Dans le cas contraire, appuyez sur le bouton **VNAV** du MCP.

Nous allons à présent saisir les **vitesses de référence d'approche** en vue de notre proche atterrissage.

Appuyez sur la touche **PROG** du FMS puis sur

pour atteindre la page 2.

Vérifiez notre poids brut actuel - **Gross Weight** qui est de **28830 kilos**

Ensuite, appuyez sur la touche **PERF** du FMS puis sur 3R **LANDING** puis deux fois sur la touche **NEXT** pour atteindre la page 3/3.

LANDING V SPEED CHARTS:

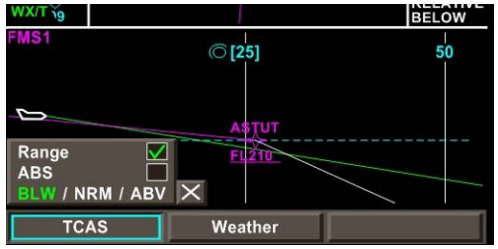
NO ICING CONDITIONS

WEIGHT (kg)	V_{AC} - FLAP 2 (KIAS)	V_{AC} -FLAP 4 (KIAS)	V_{FS} (KIAS)	V_{REF} - FLAP 5 (KIAS)	V_{REF} - FLAP FULL (KIAS)
22000	128	113	155	108	102
23000	131	116	158	110	104
24000	134	118	162	112	106
25000	137	120	165	115	108
26000	139	123	168	117	110
27000	142	125	172	119	112
28000	145	127	175	122	114
29000	147	130	178	124	116
30000	150	132	181	126	118
31000	152	134	184	128	120
32000	155	136	187	130	122
33000	157	138	190	132	124
34000	160	141	193	134	126
35000	162	143	196	136	127
36000	164	145	198	138	128
37000	166	147	201	140	129

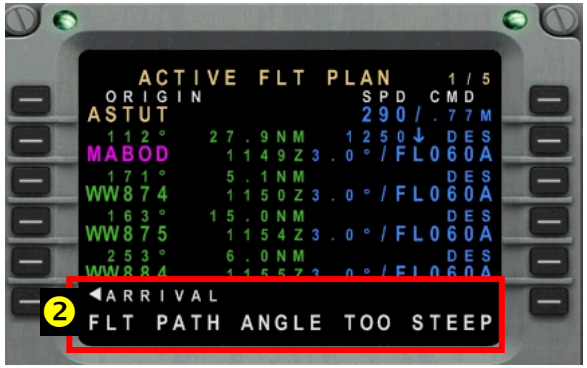
A présent, utiliser le tableau des vitesses d'atterrissage fourni avec le manuel de l'avion et identifiez la ligne correspondant au poids brut de l'appareil. Ici nous prendrons la ligne qui s'approche le plus de notre poids à savoir **29000 kilos.** Il est conseillé de toujours arrondir le poids à la valeur supérieure du tableau pour éviter tout risque de décrochage à l'atterrissage.

Nous prévoyons d'atterrir avec les volets complètement sortis, donc nous allons utiliser la colonne de référence **VREF-FLAP FULL.**

- Saisissez **178** puis 1R
- Saisissez **116** puis 1L
- Saisissez **130** puis 2L
- Saisissez **147** puis 3L



Sur le MFD, changez le mode **TCAS** sur EN DESSOUS (**BLW**).



Contrôlez votre angle de descente. **Il est possible que vous ne descendiez pas assez rapidement**. Dans l'illustration ci-contre, le petit indicateur rose 1 est en bas de l'échelle ce qui indique une descente pas assez rapide. De plus un message apparaît sur le FMS 2 – **FLT PATH ANGLE TOO STEEP** – qui signifie que l'ordinateur de bord ne peut pas suivre l'angle de descente qui lui permettrait d'atteindre l'altitude souhaitée au point voulu. C'est exactement comme si vous mettiez un débutant sur un vélo en haut d'une cote très raide et que vous lui demandiez de descendre sans s'arrêter.

Dans le cas où vous devriez manuellement augmenter l'angle / vitesse de descente (peu probable dans le cas de ce didacticiel) *:*

*Activer le mode **VS** 3 puis augmentez la vitesse verticale sur une valeur de **2000 pieds/minute ou plus si nécessaire** en tournant la molette de sélection de vitesse verticale 4.*

Le mode vertical VS doit s'activer (en vert sur le PFD) 5

Contrôlez la vitesse effective de descente sur la partie droite du PFD 6 (de couleur turquoise).

*Une fois l'angle de descente atteint (le petit symbole rose 1 sur l'échelle de descente doit revenir au centre), appuyer sur **VNAV** pour réengager le contrôle vertical par le FMS.*

Juste avant d'atteindre **ASTUT**, réduisez l'altitude à **6.000 pieds**. **VPATH** doit toujours être sélectionné comme mode de navigation verticale.

A environ **12.000 pieds**, l'avion va commencer à ralentir afin de ne pas dépasser la vitesse de 250 noeuds à 10.000 pieds. Pour ralentir, l'avion va réduire automatiquement la poussée mais aussi son angle de descente, rendant pratiquement impossible l'objectif initial d'atteindre les 6.000 pieds à MABOD. **Nous devons l'aider à ralentir tout en maintenant son angle de descente.**

Engagez complètement les **aérofreins** (commande FS "/"' par défaut)

Vérifiez sur le EICAS le déploiement graphique des aérofreins.

Contrôlez la vitesse sur le PFD, l'indicateur de tendance (bande blanche) doit pointer vers le bas sous l'effet des aérofreins.

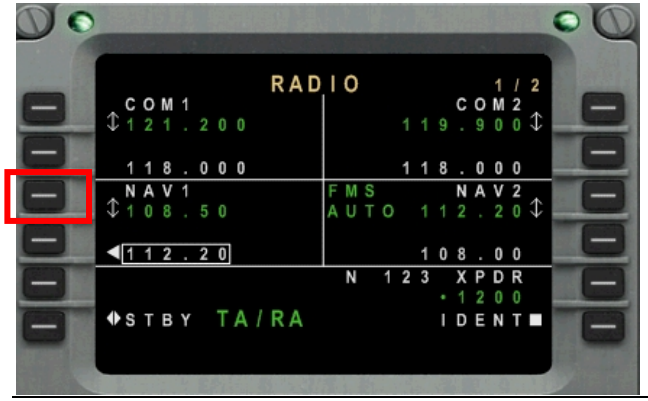
Le plan de descente doit reprendre normalement.

☑ Juste avant d'atteindre les 10.000 pieds, allumez le signal **FSTN BELTS** et les feux d'atterrissage - **LANDING** sur **ON**.

☑ Après **MABOD**, réduisez l'altitude à **5000 pieds.**

☑ Réglez le **Radar Altimeter** sur **500 pieds** en positionnant la souris sur la section RA du PFD puis en tournant la molette de la souris.

☑ Ecoutez la fréquence ATIS de LOWW puis **réglez les altimètres sur les valeurs communiquées,** dans cet exemple **30.01 IN.**



Après **WW880**, nous allons effectuer notre dernier virage avant l'alignement dans l'axe de la piste.

Appuyez sur le bouton RADIO du FMS et réglez NAV1 et NAV2 sur la fréquence de l'ILS de la piste 16 gauche. Appuyez sur 4L pour sélectionnez la valeur stand-by de NAV1 puis saisissez la valeur **108.50** en utilisant le bouton rotatif du FMS**.**

Appuyez sur 3L pour passer **108.50** en fréquence active (de couleur verte).

Répétez la même opération pour NAV2 (4R + 3R)

Avant d'atteindre WW819, **aligner le cap (HDG) sur celui de la piste** (162°) en utilisant le bouton rotatif **HDG SEL**.

Après le virage WW819, attendez que l'appareil se stabilise complètement (à environ 21nm de OEX).

Engagez le mode de navigation VOR/LOC en appuyant sur le **bouton V/L**.

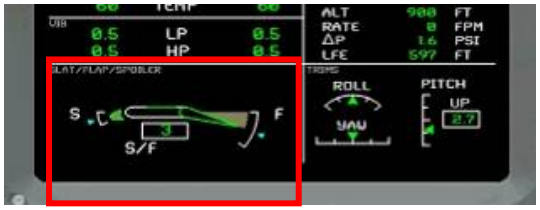
Appuyez sur le bouton **APP** pour activer le mode Approach.

Notez que les modes **LOC** et **GS** doivent apparaître sur le PFD. **LOC étant actif** en vert et **GS en mode stand by** en blanc.

Alignez le cap **CRS** sur celui de la piste, soit **162°**

Juste avant d'atteindre le début de descente ILS, un petit triangle vert va apparaître sur le PFD.

A D13.8 OEZ, le mode **GS** devient actif et l'appareil commence à descendre. Notez que le mode atterrissage automatique **AUTOLAND** est également disponible.



Gear in transit :

Armez le freinage automatique **AUTOBRAKE** sur la position **MED**. La piste 16 est suffisamment longue et nous pourrions nous contenter de la position LO.

Déployez à présent les aérofreins afin de réduire la vitesse à 220 noeuds.

Abaissez les volets:

A 220 noeuds, abaissez les volets sur la position 1.

A 205 noeuds, abaissez les volets sur la position 2.

A 200 noeuds, abaissez les volets sur la position 3.

Vérifiez visuellement sur l'EICAS le déploiement des volets.

A 200 noeuds, abaissez le train d'atterrissage. Assurez-vous d'obtenir les 3 verts - 3 green sur l'écran de l'EICAS.

spoiler lever disagrees.

Vous aurez remarqué que lorsque nous avons abaissé le train, les aérofreins étaient toujours déployés. C'est une situation que notre appareil ne tolère pas. Aussi les aérofreins sont automatiquement rétractés lorsque le train est abaissé et un message apparaît en jaune sur l'EICAS: **SPOILER LVR DISAG. Une alarme sonore est également déclenchée.**

A 170 noeuds, abaissez les volets sur la position 4.

A 150 noeuds, abaissez complètement les volets (position FULL).

A 1500 pieds, **déconnectez le pilote automatique et les auto manettes** en appuyant sur les boutons **AP** 1 et **A/T**.2

Vous contrôlez manuellement l'appareil. Surveillez votre vitesse !

Utilisez les manettes de poussée pour ajuster votre vitesse. Maintenez la vitesse d'approche qui est de 130 noeuds. Ne laissez pas la vitesse descendre sous les 110 noeuds ou atteindre la zone rouge, **c'est la vitesse de décrochage**, une situation que nous n'allons pas nous amuser à expérimenter à seulement 2.000 pieds au dessus du sol.

Maintenez également un angle de descente constant, en vous aidant du petit triangle vert qui doit rester au milieu de son échelle.

Dès que l'appareil touche le sol (l'ensemble du train y compris la roulette avant), engagez immédiatement les inverseurs de poussée en appuyant sur F2 (ou l'un des boutons de votre Yoke le cas échéant) afin de freiner l'avion. **A 60 noeuds, désactivez les inverseurs de poussée.**

Prenez ensuite la **première sortie disponible sur la droite.**

Les aérofreins se déploient automatiquement à l'atterrissage. Nul besoin de les armer au préalable. Ils se rétractent également de manière automatique à faible vitesse.

Au moment de quitter la piste, éteignez les feux **STROBE et LANDING LIGHTS**, allumez les feux **TAXI NOSE** et **SIDE**.

Allumez l'**APU** (position ON)

Rentrez complètement les volets.

A partir de la fenêtre AES, appuyez sur **F3 – Request follow me car** pour demander le véhicule de guidage.

Suivez la voiture jusqu'à la position de parking.

AES ne s'intègre pas toujours correctement avec les autres add-ons et notamment les avions virtuels. Par conséquent, il se peut que le véhicule de guidage vous amène sur une place de parking déjà utilisée.

Roulez vers la position de parking et utilisez le petit bonhomme AES pour vous arrêtez au bon endroit.

Activez le frein de parking.

Eteignez tous les feux sauf NAV à partir du panneau supérieur, libérez les passagers en éteignant la consigne des ceintures de sécurité **FSTN BELT.**

Ouvrez la console centrale et éteignez les moteurs en tournant les molettes sur OFF.

Ouvrez la porte principale (Shift + E) ainsi que les soutes (Shift + E + 2)

Choisissez l'option 'Request Deboarding' à partir de la fenêtre AES afin de commencer le débarquement.

Les bus de l'aéroport sont prêts pour le débarquement des passagers …

ELECPUMP A sur **OFF**

BATT 1 et **BATT 2** sur **OFF**

Vite ! En route vers le centre de ville de Vienne pour y déguster quelques délicieuses spécialités, et boire quelques bonnes bières évidemment !!

C'est bien mérité après tant d'efforts.

Les annexes se trouvent sur les pages suivantes

Rendez-vous sur www.flytutorial.com pour les dernières mises à jour.

Merci d'avoir utilisé ce didacticiel de vol.
Pour toute suggestion, envoyez un mail à contact@flytutorial.com
Ce didacticiel est également disponible en version anglaise.

N'oubliez pas d'apporter votre contribution. Merci d'avance

David
Août 2009

ANNEXE A - Créer, enregistrer et activer un plan de vol

Cliquez sur **C** pour ouvrir le FMS

Appuyez sur le bouton **FPL**

La page du plan de vol s'affiche.

Entrez le nom du plan de vol à créer en saisissant l'aéroport de départ et de d'arrivée séparé par un tiret, par exemple EDDT-LOWW

Appuyez sur 3R pour créer le plan de vol

A présent saisissez les points de navigation de votre plan de vol. Consultez le didacticiel pour plus de détails à ce sujet.

Le plan de vol est maintenant sauvegardé.

Une fois l'ensemble des points de navigation ajoutés, appuyez sur 6R **FPL SEL**

Appuyez sur 1R pour **activer** le plan de vol.

ANNEXE B - Supprimer un plan de vol enregistré

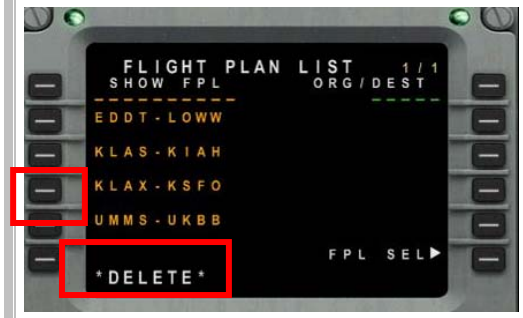
Cliquez sur **C** pour ouvrir le FMS.

Appuyez sur le bouton **NAV**.

Appuyez sur 3L **FPL LIST** pour afficher la liste des plans de vol.

La liste des plans de vols enregistrés s'affiche. Veuillez noter que le plan de vol créé dans l'annexe A apparaît ici.

Appuyez sur la touche **DEL** sur le FMS.



DELETE apparaît dans la zone de notification.

Appuyez sur la touche de fonction correspondant au plan de vol à supprimer. Dans cet exemple, il s'agit du plan de vol 3L KLAX-KSFO

Le plan de vol est à présent supprimé.

ANNEXE C - Consulter et activer un plan de vol existant

Cliquez sur **C** pour ouvrir le FMS.

Appuyez sur le bouton **NAV**.

Appuyez sur 3L **FPL LIST** pour afficher la liste des plans de vol.

La liste des plans de vol s'affiche.

Appuyez sur la touche de fonction correspondant au plan de vol que vous voulez consulter ou activer Dans le cas présent 2L pour EDDT-LOWW. Assurez-vous que l'intitulé du plan de vol apparaît dans la zone de notification du FMS.

Appuyez sur 1L **SHOW FPL**

Le plan de vol s'affiche. Utilisez les boutons PREV et NEXT pour se déplacer de pages en pages.

Appuyez sur 6R **FPL SEL.**

Pour activer le plan de vol et écraser le plan de vol existant, appuyez sur 6R **YES.**

Le plan de vol est à présent activé.

ANNEXE D - Glossaire

Abbr.	Terme anglais	Traduction française et définition
AIP	***Aeronautical Information Publication***	**Publication d'informations aéronautiques**. Service chargé notamment de la publication des cartes aériennes.
AP	***Auto Pilot***	**Pilote automatique**
APR	***Approach***	**Mode approche** sur le **FGC** qui consiste à capturer le **LOC** et le **GS**
APU	***Auxiliary Power Unit***	**Générateur auxiliaire** permettant notamment de mettre en route les moteurs de l'appareil.
ASEL	***Altitude SELection***	**Sélecteur d'altitude**. C'est l'altitude programmée sur le **FGC** à atteindre.
ATC	***Air Trafic Control***	**Contrôle aérien**
DCP	***Display Control Panel***	**Panneau de contrôle de l'affichage** *voir page 32*
EADI	***Electronic Altitude Direction Indicator***	**Indicateur Électronique de directeur d'altitude** *voir page 32*
EHSI	***Electronic Horizontal Situation Indicator***	**indicateur électronique de situation horizontal** *voir page 32*
EICAS	***Engine Indication and Crew Alerting System***	**Indications Moteur et Alerte à l'Équipage** *voir page 32*
ETE	***Estimated Time En route***	**Estimation de temps de vol**
FADEC	***Fully Automated Digital Electronic Control***	**Système de contrôle total des réacteurs** *voir page 32*
FD	***Flight Director***	**directeur de vol** *voir page 21*

Abbr.	Terme anglais	Traduction française et définition
FGC	***Flight Guidance Control***	**contrôleur de directeur de vol** *voir page 32*
FLC	***Flight level change***	**mode de changement d'altitude**
FMS	***Flight Management System***	**Ordinateur de vol**
FPS	***Frames Per Second***	**Nombre d'images à la seconde** Unité de mesure utilisée pour évaluer les performances d'affichage et de fluidité dans Flight Simulator.
GS	***Glide Slope***	**Plan de descente final**
HDG	***Heading***	**Cap**
ILS	***Instrument Landing System***	**Système d'atterrissage aux instruments.**
LOC	***Localizer***	**Radiophare d'alignement de piste**
OBS	***Omni Bearing Selector***	**Sélecteur de cap**
MFD	***Multi Function Display***	**Affichage Multifonction** *voir page 32*
PFD	***Primary Flight Display***	**Indicateur Primaire de Vol** *voir page 32*
SID	***Standard Instrument Departure***	**Procédure standard de départ aux instruments**
SPD	***Speed***	**Vitesse**
STAR	***Standard Terminal Arrival Route***	**Procédure d'arrivée aux instruments**
TCAS	***Traffic alert and collision avoidance system***	**Système d'alerte et d'anti-abordage**
TOC	***Top of climb***	**Sommet de la montée**

Abbr.	Terme anglais	Traduction française et définition
TOD	***Top Of Descent***	**Début de la descente**
VS	***Vertical Speed***	**Vitesse verticale**. Taux exprimé en nombre de pieds/minute.
YD	***Yaw Damper***	**Amortisseur de lacet**
ZFW	***Zero Carburant Weight***	**Poids brut** de l'appareil sans carburant