

# PROJECT AIRBUS A320 FD

## SPECIAL VERSION v2.0

Version avec moteur CFM et version avec moteur IAE

avec adaptation du panel de Stefan Liebe  
et système de callout de Doug Dawson,  
version adapté par François Doré v 2.0 – Avril 2012

## Manuel d'utilisation



## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>Copyright et Auteurs.....</b>	<b>p.3</b>
<b>2</b>	<b>Présentation générale et installation.....</b>	<b>p.4</b>
2.1	Présentation.....	p.4
2.2	Installation de l'avion.....	p.4
2.3	Installation de nouvelles textures.....	p.5
2.4	<b>A lire impérativement avant de voler.....</b>	<b>p.6</b>
<b>3</b>	<b>Nouvelles fonctions et instrumentations.....</b>	<b>p.7</b>
3.1	Primary Flight Display (PFD).....	p.7
3.2	Navigation Display (ND).....	p.9
3.3	ECAM principal.....	p.13
3.4	ECAM Secondaire.....	0.....p.15
<b>4</b>	<b>Gestion de la navigation verticale ( VNAV ).....</b>	<b>p.16</b>
4.1	Particularité du nouveau pilote automatique.....	P.20
<b>5</b>	<b>Slats &amp; Flaps Computer controler ( SFCC ).....</b>	<b>p.21</b>
<b>6</b>	<b>Autoflare (autolanding) et Callout.....</b>	<b>p.22</b>
<b>7</b>	<b>Autobrake &amp; RTO.....</b>	<b>p.24</b>
<b>8</b>	<b>Eclairage de jour du VC.....</b>	<b>p.25</b>
<b>9</b>	<b>A propos du Fly By Wire (FBW).....</b>	<b>p.27</b>
<b>10</b>	<b>Conseils de pilotage du Project Airbus A320.....</b>	<b>p.29</b>
10.1	Procédure de démarrage manuel.....	p.30
10.2	Consignes et procédures de vol.....	p.31
10.3	Rappel des caractéristiques principales.....	p.33
<b>13</b>	<b>Résolutions de problèmes éventuels.....</b>	<b>p.34</b>

## 1 Project Airbus Aircraft Copyright :

Le modèle d'avion d'origine (PA320 V2.1) est protégé par **copyright par Project Airbus**. Je remercie l'équipe de Project Airbus pour leur amabilité et de m'avoir autorisé à préparer cette version de leur avion. S'il vous plaît, lisez le fichier «Project Airbus readme.txt» à la racine du dossier de l'avion.

**Vous NE POUVEZ PAS modifier ou éditer en aucune manière sans l'autorisation expresse des auteurs concernés, par écrit via un courriel. Quiconque sera pris en le faisant sans la permission des auteurs concernés sera tenu responsable en vertu des lois applicables.**

Tout le matériel sous copyright, les fichiers sources et autres fichiers développés par Project Airbus sont interdits à la vente ou d'utilisation abusive de tout ou partie de quelque manière qui aurait un but commercial. En d'autres termes, vous NE POUVEZ PAS reconditionner soit en totalité ou en partie, l'un des fichiers mentionnés ci-dessus pour la vente. Quiconque est trouvé le faisant est tenu responsable sévèrement en vertu des lois applicables. Nous avons l'intention de maintenir nos efforts de freeware, donc nous vous demandons de s'il vous plaît respecter les opinions des auteurs qui ont investi leur argent durement gagné, temps et énergie dans ce projet.

Termes et conditions: Les termes et conditions spécifiés sous la rubrique "Copyright" peuvent être modifiés par Project Airbus à tout moment sans notification préalable et il reste la prérogative exclusive de Project Airbus à décider de la nature du changement. Toute modification sera affichée officiellement par Project Airbus sur le site Web pertinent / forums.

### Membres de Project Airbus :

Andy Warden, Derek Mayer, Peter Binamira, Demetris Themistocleous, Steve Mcbee, Alessandro Savarese, Thomas Ruth, John Tavendale, Gianmarco Bettiol, Alexander Kvitta, Trevor Slack, Nicholas Wu, David Bromwich, Matthey Murray, Tom Collins, Terence Pereira, Dickson Chan, Sheldon Fernandes, Ben Jones, Manny Osias, Spike Acenas, Mark Bolatete, Kester Masias.

**Je remercie tout particulièrement Derek Mayer de Project Airbus.**

### Stefan Liebe Panel A32X Copyright

Le panel fournit dans ce pack (dossier « \PA320\Panel\A320.cab » est sous **copyright de Stefan Liebe**, le créateur du Panel original (Panel A32X)

Je remercie vivement Stefan Liebe de m'avoir donné l'autorisation de modifier son panel afin de l'adapter au Project Airbus A320 et de pouvoir distribuer le package ainsi constitué.

Merci de lire le fichier d'explication et de copyright de Stefan Liebe, « readme A32x.PDF, qui est situé dans le dossier « Panel » de l'avion.

J'ai dû modifier la plupart des fichiers « .xml » du panel pour qu'ils fonctionnent avec le A320 et pour y ajouter des fonctionnalités supplémentaires, donc ne cherchez pas à utiliser ce panel pour un autre avion, cela ne fonctionnera pas.

### Doug Dawson CALLOUT\_SOUND.DLL v3.8.2.0 Copyright

La gauge constitué par le fichier CALLOUT\_SOUND.DLL est sous **copyright de Doug Dawson**.

Si vous voulez utiliser ce fichier pour vos autres avions, vous devez en faire la demande impérativement à Doug Dawson.

Je remercie Doug Dawson pour sa gentillesse et pour m'avoir permis d'utiliser sa gauge.

### TEXTURES INCLUSES DANS CE PACK

- La texture **Air France F-GJVB** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **Nicholas Chung**.
- La texture **Air France F-GKXG** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **by Nicholas Chung**
- La texture **Iberia EC-HAG** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **Nicholas Chung**
- La texture **British Airways G-EUZZ** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **Nicholas Chung**
- La texture **US Airways N128UW** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **Nicholas Chung**
- La texture **Avianca N939AV** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **by Manuel Jose Larrahondo Burgos**
- La texture **Air Canada livery** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **by Project Airbus Team**.
- La texture **Air Cyprius** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **Project Airbus Team**.
- La texture **Air New Zealandy** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **Project Airbus Team**.
- La texture **Dragonair** de ce pack a été réalisé et est la propriété de **by Project Airbus Team**.

**Je remercie vivement Nicolas chung de m'avoir autorisé à fournir ses textures de hautes qualité avec ce pack !**

Vous ne pouvez pas éditer, modifier, distribuer ces textures sans une autorisation écrites de leurs auteurs respectifs.

### François Doré Copyright

La gauge de navigation verticale (FD\_Vnav.xml) est sous copyright François Doré. Elle peut être adaptée à d'autres avions suivant certaines modifications sur demande. Si vous souhaitez plus de renseignements à ce sujet ou si vous souhaitez l'intégrer à une de vos distributions, n'hésitez pas à me contacter.

Toutes les modifications du panel et du fichier Autopilot.xml sont de mon fait et en aucun cas les auteurs respectifs, y compris moi, ne pourraient être tenus responsables d'une mauvaise utilisation des ces fichiers.

La Checklist et le fichier de référence, accessible depuis la tablette ont été réalisés par **Jean-Pierre Varnier**. Avec tous mes remerciements.

Je remercie vivement les membres du forum <http://www.pilote-virtuel.com/> pour leur aide dans le débogage et tout particulièrement **Fonta**, et **Jean-Pierre Varnier** qui ont participé activement à la mise au point de cet avion.

Si vous avez des questions, vous pouvez me contacter : François Doré [Fdd\\_fr@yahoo.fr](mailto:Fdd_fr@yahoo.fr)

## 2 Présentation Générale et installation

### 2.1 Présentation

Après avoir réalisé une version spéciale des Project Airbus A318 et A319 avec le Panel de Stefan Liebe, j'ai décidé de l'adapter aussi au Project Airbus A320 en ajoutant encore de nouvelles fonctions. Cet avion, conçu initialement pour FS9, fonctionne parfaitement sous FSX.

**La version de ce package est réservé à un usage sous FSX ; compatible SP2 Acceleration.**

L'avion est équipé d'un cockpit virtuel 3D et du traditionnel cockpit 2D. L'instrumentation est un mélange des composants de l'Airbus A321 d'origine de FSX, des panels Project Airbus et du Panel Stefan Liebe.

La difficulté était d'adapter le Panel A32X de Stefan Liebe, qui n'était pas compatible de base avec les A3xx De Project Airbus et de corriger quelques bugs mineurs tout en y ajoutant de nouvelles fonctions.

Stefan Liebe a rendu fonctionnel un certain nombre d'éléments dans le cockpit tel que le mode TOGA (Take Off and Go Around) avec un bouton sur le panel des manettes des gaz, ainsi que l'autobrake à 4 positions (panel train d'atterrissage et dans le VC). Il a complété l'instrumentation.

**Important : Pour une question pratique, j'ai modifié la commande à la souris des boutons Push-Pull du pilote automatique (boutons SPD, ALT, et HDG) que cela soit dans le virtual cockpit ou dans le cockpit 2D**

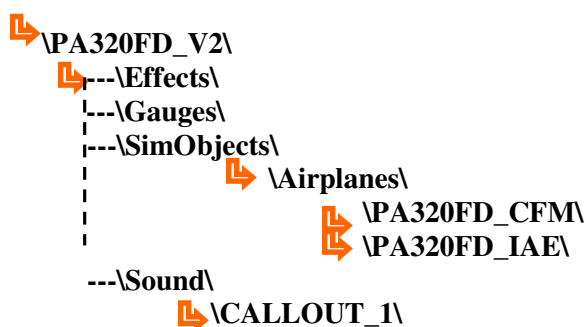
**Pour les enclencher ou les désactiver, il faut utiliser le bouton droit de la souris ; Les réglages + ou – restent affectés au boutons gauche. J'ai trouvé que cette solution était plus ergonomique et évitait tout risque de fausse manœuvre.**

Personnellement, j'ai réalisé pour cet A320 une gauge de gestion de navigation verticale (VNAV) et j'ai modifié son pilote automatique pour qu'il contrôle la vitesse en montée, en recalibrant si nécessaire la vitesse MACH selon l'altitude afin de prévenir les risques de survitesse arrivé à l'altitude de croisière. Vous trouverez plus de détails sur ces nouvelles fonctions dans les pages qui suivent.

### 2.2 Installation

Décompressez le fichier PA320FD\_V2.zip dans un dossier temporaire.

Vous allez vous retrouver avec l'arborescence de dossiers suivante :



1. Copiez le contenu du dossier « \Effects\ » (une liste de fichiers « .fx ») dans le dossier « \Effects\ » de FSX. Si jamais windows vous demande de remplacer des fichiers existants, dites oui, car vous aurez ainsi les dernières versions de ces fichiers.
2. Copiez le contenu du dossier « \Gauges\ » (le fichier « callout\_sound.dll ») dans le dossier « \Gauges\ » de FSX
3. Le dossier « \Sound\ » contient un sous-dossier « \CALLOUT\_1 » : Copier ce dossier tel quel dans le dossier « \Sound\ » de FSX. Si vous avez déjà ce dossier, remplacez et ajoutez tous les nouveaux fichiers contenu dans ce pack.
4. Le dossier « \SimObjects\ » contient un sous-dossier « \Airplanes\ » qui contient lui-même 2 sous-dossiers « \PA320FD\_CFM\ » et « \PA320FD\_IAE\ ». **Les 2 motorisations sont dans 2 dossiers différents** car la version CFM est doté d'ailes flexibles, et donc les feux de navigations sont codés en « hard » dans le modèle, alors que la version IAE a les ailes fixes et fait appel à des feux de navigations classiques (fichiers '.fx' déclarés dans l'aircraft.cfg). Donc il n'était pas possible de regrouper les 2 versions dans un même dossier; Copiez les dossiers « PA320FD\_CFM » et « PA320FD\_IAE » dans le dossier «... \SimObjects\Airplanes\ » de votre FSX

**Nota :** Si vous avez un message signalant que vous avez déjà des fichiers et que windows vous demande si vous voulez les remplacer, répondez par oui.

Lancez FSX ; celui-ci vous demandera d'accepter la nouvelle gauge « Calloutsound.dll » : Acceptez.

C'est tout.

**Petit bonus :**

- L'avion est fourni avec le fichier de configuration d'AES (Aéroport Enhanced Services) pour ceux qui l'utilise.
- Vous trouverez dans le dossier de l'avion un dossier « Ezdok Cameras & vib » qui contient des fichiers de configuration caméra (pilote cockpit, Overhead cockpit des vues extérieur, ainsi qu'un fichier de configuration des mouvements et vibrations de l'avion, si vous possédez le logiciel Ezdok Cameras.

- AES est sous COPYRIGHT de la société d'AEROSOFT

- Ezdok Camera est sous COPYRIGHT de la société EZDOK SOFTWARE



## 2.3 Installation de nouvelles textures

Vous trouverez sur le net de nombreuses textures de très haute qualité pour le A320 de Project Airbus. Elles peuvent se présenter sous différentes formes :

- Soit avec l'avion d'origine de Project Airbus
- Soit uniquement la texture.

Quelque soit le cas, décompressez le fichier archive (généralement un .zip) dans un dossier temporaire. Et copier uniquement le dossier contenant la texture qui peut s'appeler « texture » tout court (**dans ce cas, il faudra le renommer impérativement en *Texture.xxxxx***) ou qui peut s'appeler *texture.xxxxx*.

Copiez uniquement ce dossier *texture.xxxx* dans le dossier \SimObjects\Airplanes\PA320FD\

**Ne copiez aucun autre fichier car cela pourrait rendre l'avion inutilisable ! N'écrasez pas et ne modifiez pas les dossiers « texture » tout court dans les dossiers PA320FD CFM et IAE, il doivent rester tel quel (ils contiennent les textures du VC) !!!**

**Attention de vérifier la version moteur de la nouvelle texture que vous installez, pour la coller dans le bon dossier (CFM ou IAE)**

Une fois votre nouveau dossier texture installé au bon endroit, allez chercher dans une des textures d'origine que j'ai fourni avec l'avion, le fichier « texture.cfg » et copiez –le dans le dossier de votre nouvelle texture ; Si vous ne faites pas cette opération, il y a de fortes chances que lorsque vous testerez votre nouvel avion, certaines textures restent noires (notamment toutes celles qui concernent le VC).

Copiez le fichier « texture.cfg » qui se trouve dans n'importe laquelle des textures fournies avec mon pack de base, et copiez le dans le dossier de votre nouvelle texture.

Respecter impérativement la syntaxe suivante :

**Attention : il y a 2 version extérieur (A320-100 et A320-200) et 2 motorisations possibles : CFM ou IAE. Regardez bien le fichier d'information fourni avec la texture afin de renseigner correctement les champs « Model », « Sim » et « Sound »**

Il se peut que les noms des modèles soient différents ; cela vient du fait qu'il y a plusieurs versions de Project Airbus A320 ; La version incluse dans ce pack est la dernière en cours : Version 2.1, donc reprenez impérativement les noms qui sont ci-dessous ou qui sont déjà dans les sections [fltsim] de mes aircraft.cfg (cela concerne les modèles et les motorisations). Par exemple, vous pourrez trouver des textures avec comme indication « sim= pa320-cfm56 » ; dans ce cas, renommez en « sim= pa320-cfm56-2 »

**En vert= ne pas changer**

**En bleu= Les données à renseigner** que vous trouverez généralement dans un fichier .txt accompagnant la texture

**En noir= Les Variables FSX qui doivent être toutes présentes**

**Installer votre texture dans le bon dossier :        \PA320FD\_CFM\ pour un CFM  
    \PA320FD\_IAE pour un IAE**

**et éditez uniquement l'aircraft.cfg du dossier concerné !**

[fltsim.xx]

**title = PA320\_CFM** pour le une texture CFM (dossier PA320FD\_CFM) ou **PA320\_IAE** pour le une texture IAE (dossier PA320FD\_IAE) – **nouvelle compagnie** indiqué dans le fichier accompagnant votre texture

**sim = pa320-cfm56-2** pour un modèle avec moteur CFM ou '**pa320-v2527**' ou '**pa\_A320-200\_IAE**' s'il s'agit d'un modèle avec moteurs IAE (attention de choisir le bon dossier : CFM ou IAE )

**model = CFM-100** ou **CFM-200** ou **IAE-100** ou **IAE-200** (selon le modèle que vous installez)

**panel= A** laissez vide !!!

**sound = CFM** ou **IAE** (selon le modèle que vous installez)

**texture = Le nom du dossier de votre texture**

**kb\_checklists=AirbusA320\_check**

**kb\_reference=AirbusA320\_ref**

**atc\_id = Une immatriculation à votre choix** ou fourni dans les infos de votre nouvelle texture

**atc\_airline = le nom de votre compagnie**

**atc\_flight\_number = A** votre choix

**ATC\_PARKING\_CODES = Le code ICAO (3 lettres)** de votre compagnie (se trouve en 2s sur le net)

**atc\_parking\_types = GATE,RAMP**

**ui\_manufacturer = Airbus**

**ui\_variation = L'identifiant qui apparaîtra dans les choix selectifs du menu choix d'avion de FSX**

**ui\_createdby = Project Airbus**

**ui\_type = A320 – CFM ou IAE**

**ui\_typerole=Commercial Airliner**

**visual\_damage = 1**

**atc\_heavy= 0**

**description = Presenting the Project Airbus A320-xxx. Visual model by Andy Warden and Derek Mayer. Base textures by Demetris Themistocleous and Sheldon Fernandes. Flight model by Peter Binamira, Derek Mayer, and Steve Mcbee. + Nom de peinture de la texture Copyright Project Airbus 2008.**

Le plus simple est de faire un copier-coller d'une des sections existantes des textures que j'ai fourni dans ce pack et de changer uniquement les lignes qui doivent être mises à jour (**ce qui est en bleu**).

**Ne vous trompez pas de dossier entre CFM et IAE !**

## 2.4 A lire impérativement avant de voler

**Avant de prendre les commandes de cette version spéciale de l'airbus A320 de Project Airbus, vous devez absolument prendre connaissances des éléments suivants :**

- Les boutons de commandes (les boutons « Push-Pull » (Speed, ALT et HDG) du pilote automatique s'activent ou se désactivent avec **le bouton droit de la souris** ; par contre, leurs réglages (+/-) se fait toujours avec le bouton gauche.
- Cet Airbus peut voler en mode **Fly By Wire (FBW)**. Veuillez vous reporter au chapitre 9 pour prendre connaissance des conséquences de ce mode, car quand il est actif, le pilotage manuel de l'avion s'en trouve grandement modifié.
- J'ai crée pour cet avion une gauge de **gestion de navigation verticale** ( permettant de simuler de manière très basique la fonction d'un FMC à ce niveau). Elle est commandé depuis le tableau de bord par le bouton « VNAV ». Le chapitre 4 vous donnera toutes les explications nécessaires pour bien utiliser ce mode.
- La gestion de la vitesse de l'avion est liée à une **altitude de transition de 25000 pieds**. En-dessous de cette altitude, l'afficheur du pilote automatique peut fonctionner en mode IAS ou en mode MACH. Au-delà de cette altitude, l'afficheur bascule obligatoirement en mode MACH. A partir de ce moment, toute montée de l'avion se fera à MACH constant, c'est à dire que le pilote automatique recalibre automatiquement la vitesse en fonction de l'altitude. Reportez vous au chapitre 4.1, concernant le fonctionnement du pilote automatique.
- Par défaut, la **vitesse verticale** du pilote automatique est **réglé à 0**, ce qui veut dire que si vous changez d'altitude, il faudra régler la VS (Verticale speed) à chaque fois. Ceci est dans le but d'être le plus fidèle possible aux commandes de l'avion réel et aussi pour éviter tout dysfonctionnement avec la gauge de navigation verticale que j'ai réalisé pour cet avion.
- Le mode **TOGA** (TakeOff & Go Around) est disponible sur cet avion. En cas d'utilisation du mode TOGA, la vitesse verticale ne rentre pas en ligne de compte ; L'avion va montée avec une incidence (Pitch) fixe de 12°
- La gestion des volets automatique des Airbus, appelée « **SFCC** » est prise en charge sur cet avion ; Veuillez vous reporter au chapitre 5 pour prendre connaissance du fonctionnement de ce système de gestion.
- J'ai doté l'avion d'un « **éclairage de jour** » du cockpit virtuel, pour certaine raisons bien précises. Cette fonction demande des manipulations particulières dans certains cas ; veuillez vous reporter au chapitre 8 pour plus de détail sur cet éclairage.
- L'avion est équipé d'un système **d'atterrissage automatique** (Autoflare ou Autoland) ; Ce dernier ne peut pas faire de miracle et il a des limites d'utilisation ; Veuillez vous reporter au chapitre 6 pour connaître le fonctionnement de cet atterrissage automatique.
- La reprise d'un **vol sauvegardé** a des conséquences sur le mode Fly By Wire. Reportez vous aux chapitre concerné pour plus de détails.
- L'avion est paramétré pour être susceptible d'être soumis aux problèmes de **givrage** moteurs, ailes et sondes de pitot suivant les conditions météo ; Donc veuillez à activer les systèmes de réchauffage adéquat si ces conditions se présentent.
- Vous devez régler le **paramètre de réalisme de FSX** concernant la vitesse sur la valeur :  
« **Afficher la vitesse-air indiquée** ». cf l'image 22, page 20, au chapitre 4.1.

### 3 Nouvelles fonctions et instrumentations

**En mode VC (Virtual Cockpit), chaque écran peut-être agrandi en cliquant dessus (fenêtre PoPup)**

#### 3.1 Primary Flight Display ou PFD

J'ai ajouté sur le PFD les indications concernant les nouvelles fonctions de l'avion, comme la gauge qui gère la navigation verticale (la montée de l'appareil sous pilote automatique).

Voici l'affichage du PFD, au décollage, après avoir armé les modes ALT et NAV, avec poussée des moteurs en mode TOGA (Take OFF & GO around).

Les indications couleur cyan indiquent qu'un système est armé mais pas encore actif. Ici, les modes ALT et NAV sont armés mais non-actifs encore. Et le décollage se fait en mode manuel, automanette en mode TOGA.

Le petit cercle magenta indique Vr, soit la vitesse de rotation, calculée selon la masse de l'avion et la configuration des volets. Le '1' indique V1 soit la vitesse maxi de renoncement au décollage.

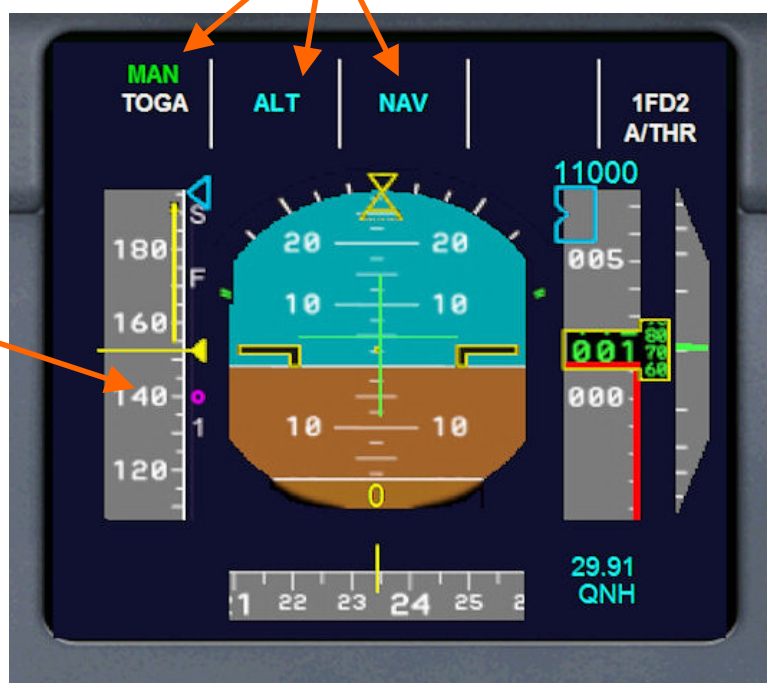


Image 1

#### Les choses en plus pour le PFD

- Affichage des vitesses maxi et mini sur l'ASI (y compris pour les configs volets) ; L'info de vitesse mini tient compte de la masse de l'avion et de la position des volets et de l'altitude.
- Affichage des vitesses maxi pour chaque config de volet
- Affichage de V1 et Vr au décollage (symbole '1' et rond magenta sur le bandeau de vitesse)
- Affichage d'un repère indiquant la Vref à l'atterrissage en « Full Flaps » (petit rond vert)
- Affichage du mode de gestion de navigation verticale
- Affichage de la catégorie D'ILS dès que le signal est capté
- Affichage et réglage de la « Decision Height », réglé par défaut à 200ft, réglable en cliquant dessus avec la souris
- Affichage de l'altitude radar par rapport au seuil de la piste à partir de 2500ft (avec Annonce vocale de l'altitude) ; l'affichage est vert jusqu'à +200ft par rapport à la DH puis passe au jaune en-dessous.
- Affichage en bas à gauche du nom de l'ILS, de sa fréquence, et de sa distance en Nm.
- Affichage du mode TOGA qui est désormais opérationnel (panel des manettes de gaz ou raccourcis clavier à programmer)
- Affichage de l'altitude possible en Flight Level (FL) à partir de 5000ft (click souris sur la zone d'affichage).

Les indications en vert signalent que les systèmes concernés sont activés. L'avion vient de décoller en mode TOGA et en mode VNAV (Indications THR, CLB, voir le chapitre 4 concernant le mode VNAV), avec maintien du cap avec maintien du cap en mode HDG.



Image 2

Le PFD peut-être affiché en fenêtre « popup » dans le VC en cliquant dessus. Il y a aussi les repères de vitesse mini de retracts des volets et bec de bord d'attaque au décollage.

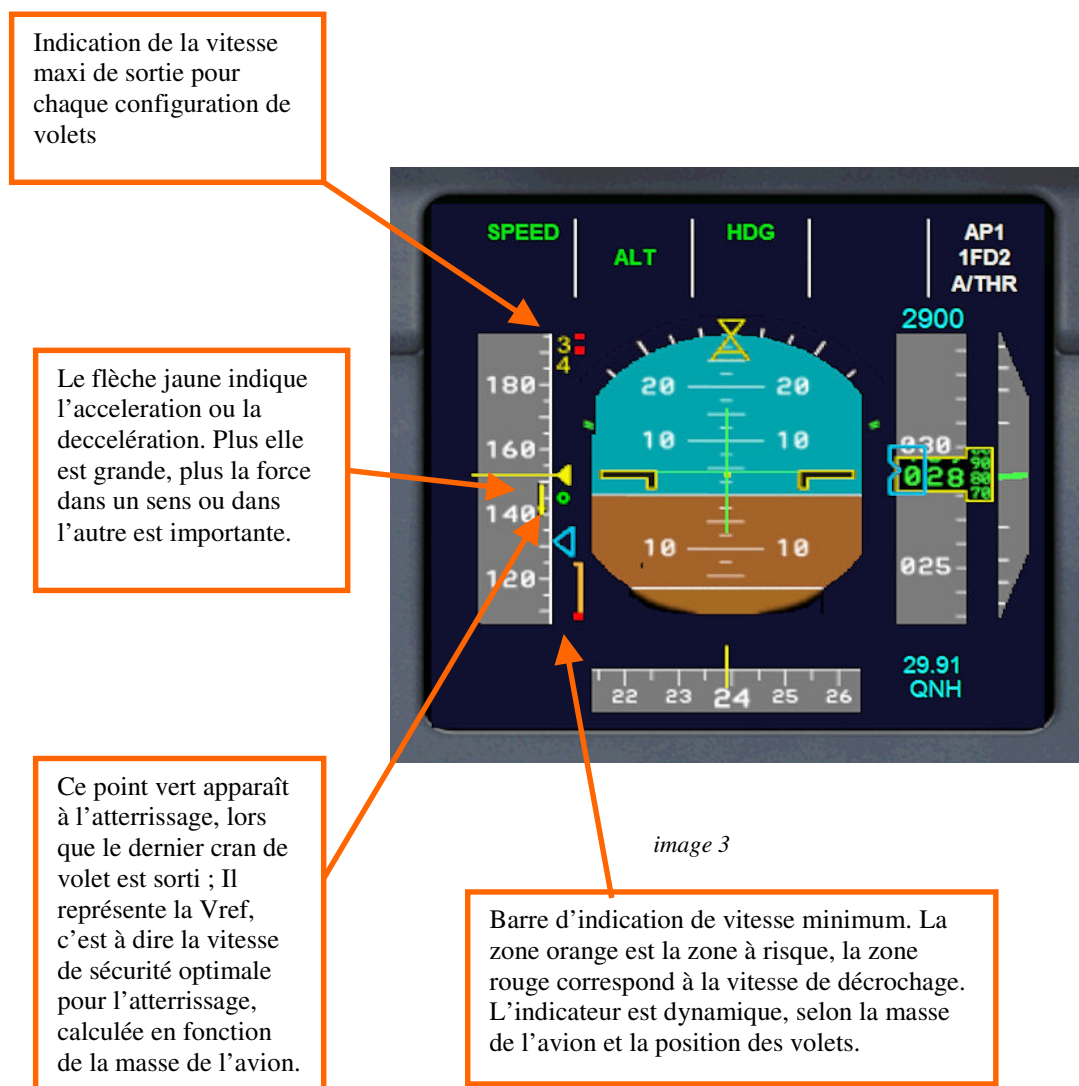


image 3

**Vous en découvrirez plus sur les nouvelles fonctionnalités du PFD à la lecture des chapitres 4 (VNAV) et 6 (Autoflare)**



### 3.2 Navigation Display ND (équivalent au MFD)

Le MFD ou plutôt le ND (appellation de chez Airbus) est chargé d'afficher les informations de navigation. Il possède différents modes d'affichage (ILS, VOR, NAV, ARC, PLN). L'échelle de distance peut être réglée avec le sélecteur d'échelle. Le voici en mode ARC, en suivant un plan de vol issu du GPS.

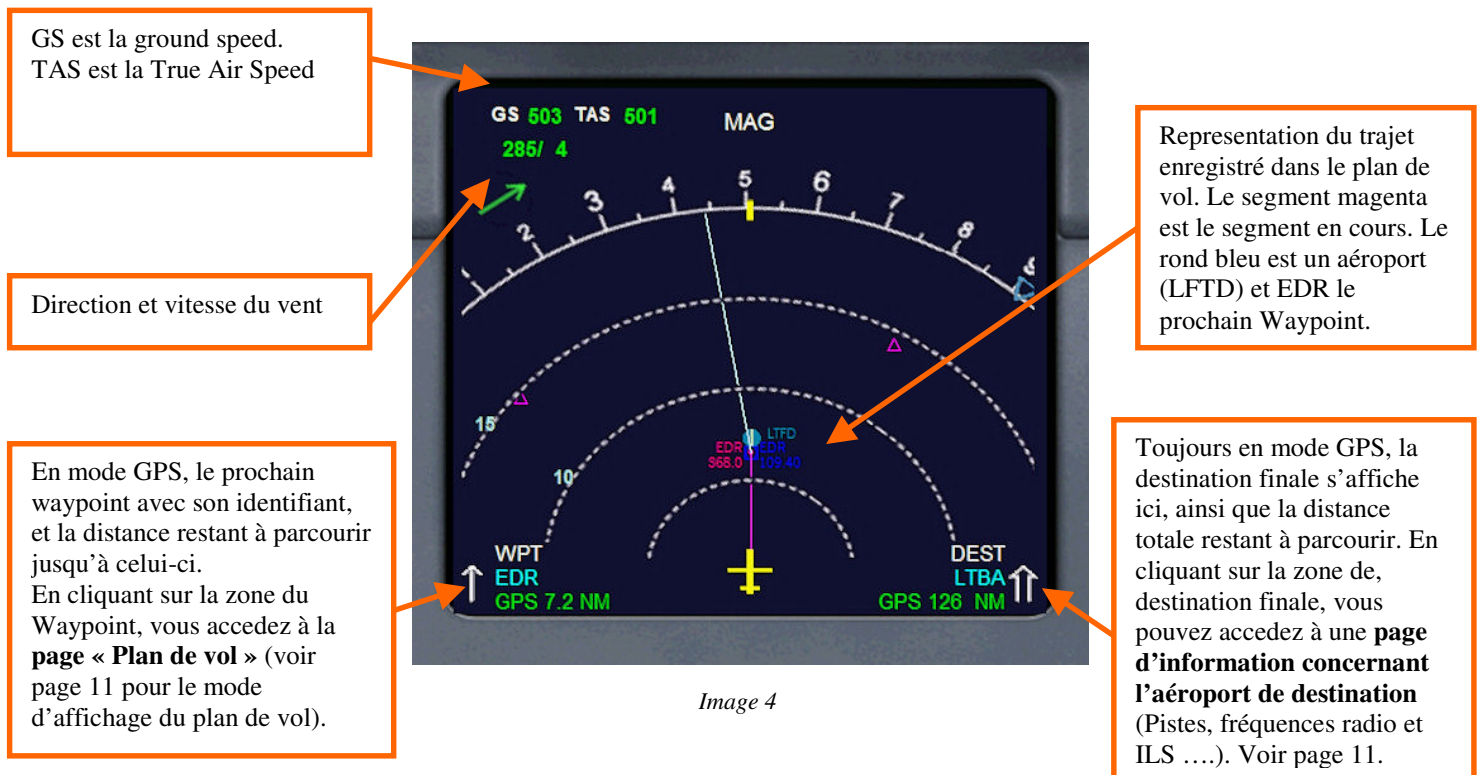


Image 4

Les différents modes d'affichage du ND se règlent à partir des panneaux de commande de part et d'autre du pilote automatique.



Image 5

Sélecteur de mode d'affichage du ND.

**Nota :** J'ai modifié le fichier du cockpit virtuel qui provient de l'Airbus A321 par défaut de FSX (Airbus\_A321\_interior.mdl) afin de rendre actif la 5ème position du sélecteur : La position PLN est désormais fonctionnelle et permet d'afficher la carte radar avec le terrain. Et le trafic AI environnant. (Voir la page 12).

Le ND en mode NAV, au départ de l'aéroport, avec la représentation des « drapeaux » ILS.



En mode GPS, le prochain waypoint avec son identifiant, et la distance restant à parcourir jusqu'à celui-ci.  
En cliquant sur la zone du Waypoint, vous accédez à la page « **Plan de vol** » (voir page 11 pour le mode d'affichage du plan de vol).

Toujours en mode GPS, la destination finale s'affiche ici, ainsi que la distance totale restant à parcourir. En cliquant sur la zone de destination finale, vous pouvez accéder à une page d'information concernant l'aéroport de destination (Pistes, fréquences radio et ILS ....). Voir page 11.

Image 6

Et pour finir en mode ILS



Affichage de la balise ILS (identifiant et distance)

Image 7

Vous avez la possibilité d'afficher désormais toutes les informations en même temps sur le ND (aéroports, balises, waypoints etc ...).

Nous allons voir maintenant 2 modes d'affichage du ND qui n'existent pas sur un véritable Airbus, mais que j'ai implémentés afin d'avoir accès à des informations utiles au cours d'un vol, sans avoir recours au GPS de FSX dont les manipulations sont peu commodes.

Si vous cliquez bas à gauche du ND, sur la zone d'affichage du prochain waypoint (cf image 4, page 9), une page d'information du plan de vol va s'afficher sur le ND.

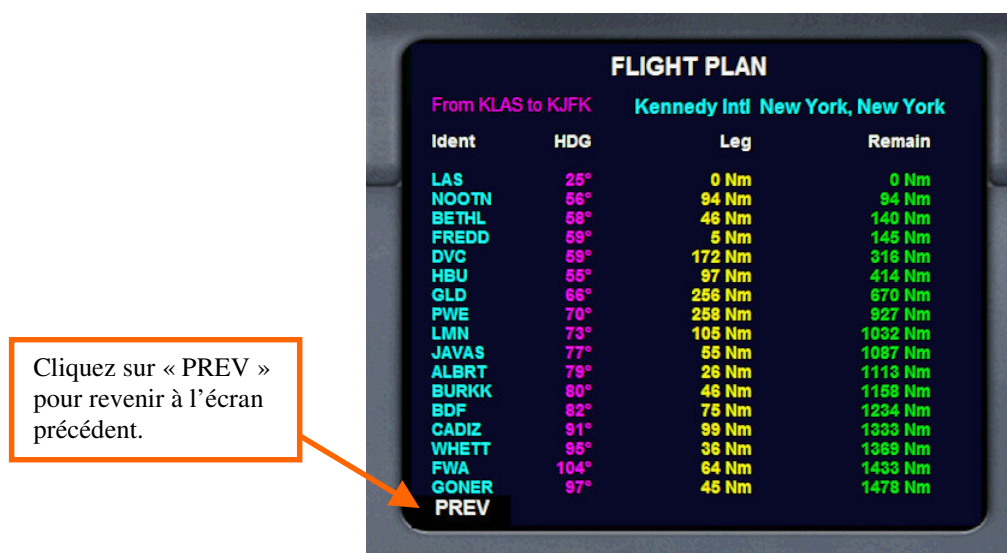


Image 8

Il va alors s'afficher les code ICAO de vos aéroports de départ et d'arrivée, le nom de l'aéroport d'arrivée ainsi que la liste des waypoints de votre plan de vol. Si votre plan de vol comporte plus de 17 waypoints, ils ne s'afficheront pas tous au départ. Mais au fur et à mesure du vol, dès qu'une branche du plan de vol est terminée, la ligne correspondante disparaît et l'ensemble des lignes se décalent vers le haut ; Ainsi, l'intégralité des étapes apparaîtront au cours du déroulement du vol, jusqu'à la destination finale.

- IDENT : l'appellation du Waypoint (VOR, intersection, NDB, etc ....)
- HDG : Cap magnétique vers ce waypoint, tenant compte de la déviation magnétique locale
- LEG : Distance de la branche en cours (entre le précédent Waypoint et celui-ci)
- REMAIN : Distance restant à parcourir avant d'attendre ce waypoint.

Dès que vous atteignez le waypoint en cours (Remain = 0), la ligne disparaît et l'ensemble de la liste remonte d'un cran.....jusqu'à la destination finale. Vous pouvez accéder à cette page à n'importe quel moment du vol, car elle est remise à jour en permanence. En cliquant sur « PREV » en bas à gauche, vous revenez à l'affichage précédent du ND.

En cliquant sur la zone d'affichage de destination du ND (en bas à droite cf image 4, page 9), vous accédez à la page d'information sur l'aéroport de destination et obtenez ainsi les informations essentielles sur votre destination, tel que les fréquences radio, les pistes et leurs orientations, les fréquences ILS etc ....



Image 9

En cliquant en bas à droite sur « PREV », vous revenez à la page précédente du ND.



Vous Pouvez désormais afficher la carte « radar » sur le ND en mettant le selecteur de mode sur la position « PLN ». J'ai pour cela modifié le fichier du VC afin d'activer cette position qui ne fonctionnait pas dans l'Airbus A321 d'origine de FSX. Vous pouvez filtrer les informations à afficher sur la carte radar à l'aide des boutons ARPT, VOR, NDB ou WYPT.



Image 10

L'échelle d'affichage se règle avec le selecteur rotatif de distance. Le niveau de détails des informations affichées dépend des boutons enclenchés et de l'échelle choisie. Vous pouvez voir en temps réel les avions AI sur la carte ; Mais celle-ci ne se « rafraîchit » que si votre avion est en mouvement.

Symbole d'un avion AI « trafic aérien », avec le nom de la compagnie, le n° du vol, la destination et le modèle de l'avion, en alternance avec les niveau de vol, cap et vitesse...  
Quand l'échelle de la carte est supérieur à 20 Nm, seul le symbole TCAS l'avion apparaît.



Image 11

**Attention :** L'affichage de la carte radar peut faire chuter vos FPS, selon le niveau de détail que vous avez choisi à l'aide des boutons dédiés, la complexité de la scène en cours et la densité du trafic aérien.



### 3.3 ECAM principal

L'ECAM principal affiche les paramètres moteurs, la configuration des volets, les flux de carburants, et les messages d'informations, d'avertissements ou d'alarme.

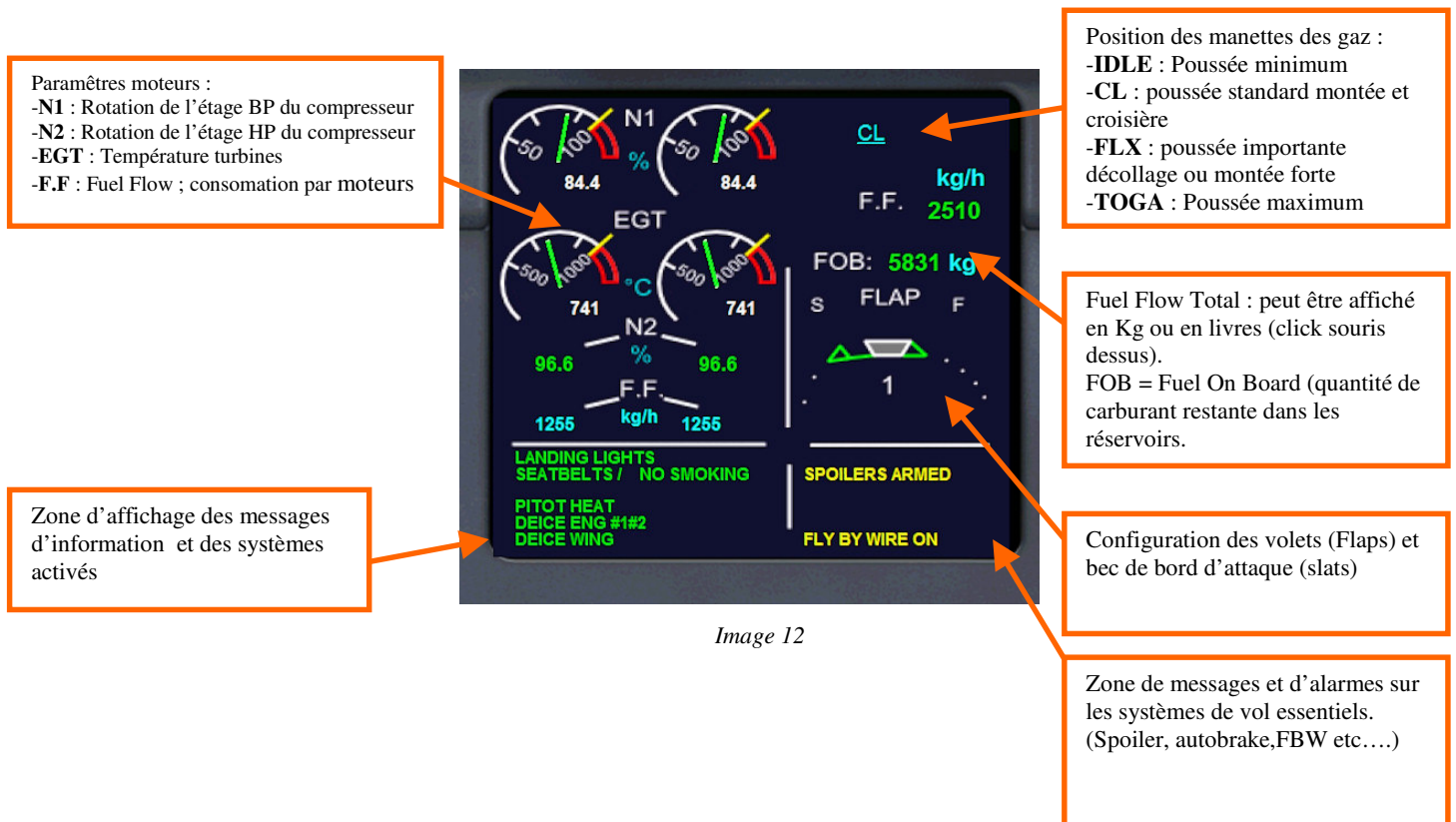


Image 12

Autre exemple des messages de l'ECAM



Image 13

L'affichage de la configuration des volets est fidèle à la réalité

5 configs Volets :	0	Position	Phase de vol
	1	= (becs 18°)	approche
	1+F	= (bec 18° + volets 10°)	Approche et décollage
	2	= (becs 22° + volets 15°)	Approche et décollage
	3	= (becs 22° + volets 20°)	Approche et décollage court
	F (full)	= (becs 27° + volets 40°)	Atterrissage

Voir le chapitre 5 concernant la gestion automatique des volets (SFCC).

### 3.4 ECAM Secondaire

Le deuxième ECAM possède de multiples pages, permettant d'afficher l'état des différents systèmes de l'avion (hydraulique, pressurisation, niveaux de carburants dans les réservoirs, Circuits hydrauliques, commande de vol)

Stefan Liebe l'a doté en plus d'une fonction de checklist interactive extrêmement pratique.



*Nota : Le système de gestion en carburant (valves, pompes etc) n'est pas simulé sur cette avion. Seules les capacités sont réelles.  
Image 14*

Chaque bouton du bas donne accès à une page concernant le système concerné (Moteur, pressurisation, APU, Hydraulique, Commande de vol, Carburant)

Autre exemple avec la page pressurisation cabine :

Bouton *Checklist* permettant d'accéder aux différentes pages de celle-ci.  
Le bouton n'est visible que quand la fenêtre est affichée en mode Popup. Par contre, une fois que vous êtes sur une des page de la checklist, vous pouvez vous en servir sans qu'elle soit affichée en mode Popup.



Image 15

Vous noterez qu'en bas de chaque page, il y a les informations sur la température du fuselage (TAT), la température de l'air (SAT), l'heure GMT (ZULU), l'heure locale, et enfin la masse de l'avion à ce moment T.

Si vous cliquez sur l'écran de l'ECAM secondaire en mode VC afin de l'agrandir en fenêtre Popup, vous noterez la présence du bouton *checklist* en haut à gauche du cadre. En cliquant dessus, vous accederez aux différentes pages de la checklist. Une fois passez en mode Checklist, les pages de cette dernière sont cliquables sans avoir la fenêtre en format popup.

La première page qui apparaît donne la liste des checklist pour chaque phase de vol ; Soit vous selectionner directement une phase en cliquant sur le bouton *SEL* soit vous pouvez les faire defiler dans l'ordre avec les boutons *PREV* et *NEXT*



Image 16

Voici par exemple la checklist sur la page *GATE DEPARTURE*

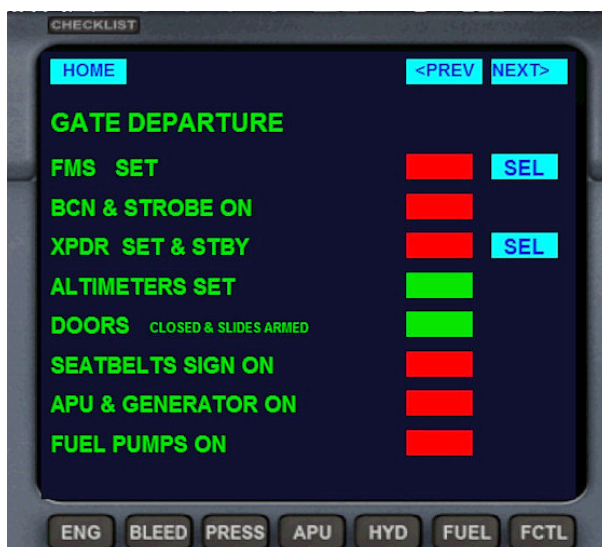


Image 17

Les lignes qui comportent le bouton SEL correspondent à des systèmes non gérés par l'avion, donc l'appui sur le bouton permettra de faire passer le voyant au vert.

Il y a une page pour chaque étape du vol et Stefan Liebe nous a produit un formidable pense bête surtout pour un distrait comme moi.

## 4 Gestion de la navigation verticale ( VNAV )

J'ai créé, pour ceux qui comme moi, n'utilise pas de FMC, une gauge de gestion de la navigation verticale. Cette gauge, permet au pilote automatique de gérer le processus de montée de l'avion pendant chaque phase de celle-ci, en tenant compte du poids de l'avion.

Les taux de montée (Vitesse verticale ou VS) sont déterminés par 4 courbes différentes pré-programmées, et découpent la montée en 11 phases :

Cette gauge travaille de manière invisible, en arrière plan. Pour l'utiliser, il faut remplir un certain nombre de conditions, dont certaines sont contrôlées par la gauge et d'autres pas car non contrôlables (pour ces dernières, cela veut dire qu'il est de votre responsabilité de ne pas oublier de faire les actions requises).

Le mode VNAV est activable au sol (avant le décollage) ou en l'air, permettant dans ce dernier cas, en l'activant de façon successive, de suivre les différents paliers donnés soit par l'ATC de FSX, soit par un ATC réseau (Vatsim, Ivao etc ...).

Pour que la VNAV fonctionne, il faut réunir les conditions suivantes :

### CAS N°1 : Au décollage :

- Les moteurs doivent être démarrés (condition vérifiée)
- Avoir armé l'automanette (A/THR) (condition vérifiée)
- Il faut avoir réglé l'altitude du pilote auto à au moins **3 000 pieds** (condition vérifiée)
- Avoir réglé les volets en position 1+F au minimum (condition non vérifiée)
- Avoir réglé le baromètre de pression atmosphérique de l'altimètre (condition non vérifiée)
- Avoir réglé le cap de la piste de décollage dans le HDG (condition non vérifiée)
- A partir d'ici vous pouvez armer la gauge en appuyant sur le bouton VNAV (voir image 5, page 9)
- Les indications « THR CLB » apparaissent alors en couleur cyan sur le PFD, indiquant que le mode VNAV est armé et l'afficheur de vitesse du pilote automatique se règle sur 250 IAS.
- Vous pouvez décoller en mode TOGA ou en poussée manuelle, la VNAV s'activera dès que l'avion aura quitté le sol et dépassé la vitesse de 175 kts.
- Les indications « THR CLB » apparaissent alors en couleur verte sur le PFD, indiquant que le mode VNAV est activé, en mode HDG par défaut. Vous pouvez basculer en mode NAV (contrôlé par le GPS ou la radio Nav1) quand vous le souhaitez.

### CAS N°2 : En cours de vol :

- l'automanette (A/THR) doit être armée (condition vérifiée)
- Le pilote automatique doit être en fonction (modes SPD & ALT activés) (condition non vérifiée)
- Le mode navigation (NAV par GPS ou par radio NAV1) activés (condition non vérifiée)
- Il faut que la nouvelle altitude programmée sur le PA soit supérieure à l'altitude actuelle de l'avion ( et oui ! ) et que cette altitude soit au moins supérieur à 2 400 pieds par rapport au sol (Altitude AGL pour Above Ground Level) (condition vérifiée).
- Vous pouvez engager la gauge en appuyant sur le bouton VNAV (voir image 5, page 9)
- Les indications « THR CLB » apparaissent alors en couleur verte sur le PFD, indiquant que le mode VNAV est activé, dans le mode de navigation dans lequel vous vous trouvez à ce moment là (soit en HDG, soit en mode NAV (via le GPS ou via la radio Nav1)).

Que cela soit lors du décollage ou lors d'une activation en vol, la VNAV se désactivera toute seule dès que l'altitude programmée par l'utilisateur sera atteinte, et le pilote automatique rebasculera automatiquement en mode SPEED, NAV et ALT.

Vous pouvez désactiver la VNAV à tout moment en appuyant sur le bouton « VNAV ».

En cours de vol, vous pouvez enchaîner autant de fois que vous le souhaitez la VNAV.

Lorsque la montée de l'avion est sous le contrôle de la VNAV, vous pouvez modifier les paramètres de vitesse, taux de montée (VS) et même altitude à votre convenance, en veillant à rester dans le domaine de vol de l'avion.

Si vous modifiez l'un des paramètres de vol, il faut savoir que lorsque l'avion franchira un des points clé de sa courbe de montée, les paramètres pré-programmés dans la gauge correspondant à ce point clé seront à nouveau activés.

Vous trouverez page suivante un croquis d'explication des ces points clés et des différentes phases d'une montée gérée par la VNAV.



## Airbus A319 FD Vnav Gauge

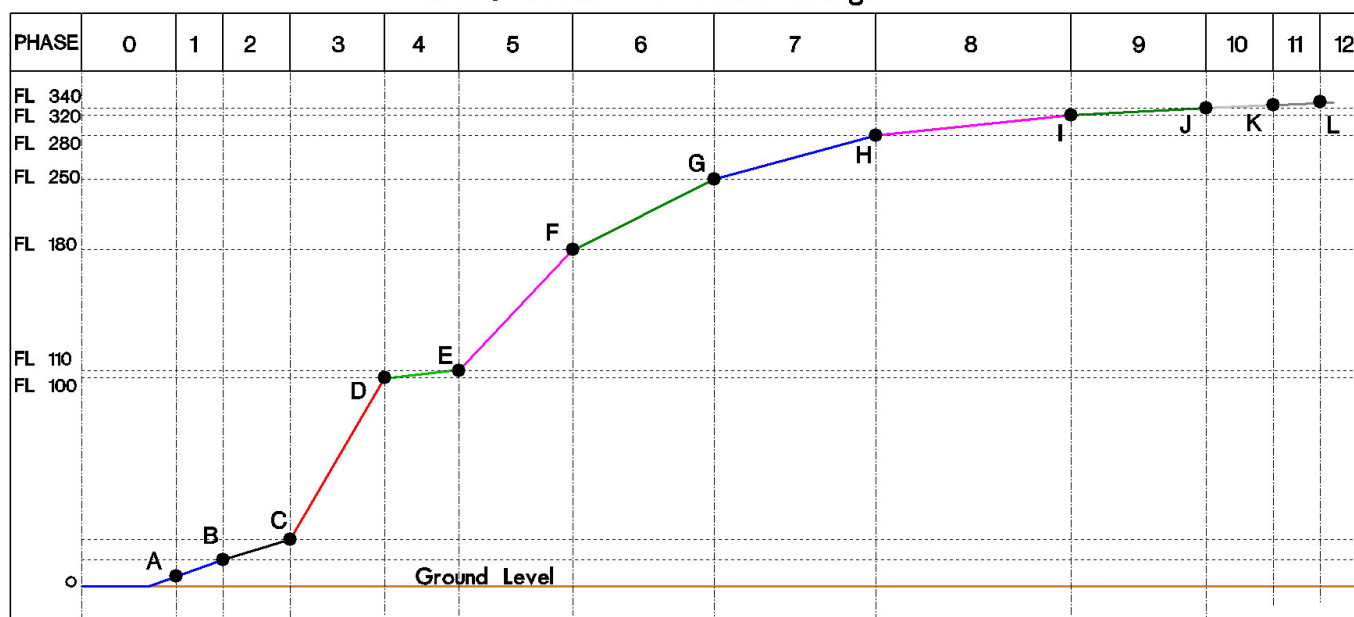


Image 18

- **Phase 0** : Décollage. Le point A est le moment où l'avion atteint 175kts, provoquant l'activation de la VNAV ; A ce point A, le pilote automatique est activé, en mode HDG et ALT.
- **Phase 1** : Du point A au point B, c'est l'accélération initiale durant laquelle le SFCC va rentrer automatiquement les volets. Le point B représente le moment où l'avion atteint 230 IAS ; Le mode TOGA est alors désactivé (si il l'était) et le pilote automatique active le mode SPEED (pré-réglé à 250 IAS). La vitesse verticale (VS) est réglée à 2200ft/mn
- **Phase 2** : La vitesse verticale est réglée à une valeur de 2500ft/mn. Le point C représente le moment où l'avion a dépassé la vitesse de 240 IAS
- **Phase 3** : . La vitesse verticale est réglée à une valeur comprise entre 3400ft/mn à 3800ft/mn selon la masse de l'avion. Le point D est atteint lorsque l'avion arrive à 10000ft d'altitude .
- **Phase 4** : Deuxieme phase d'accélération ; La VS est réglée à 2000ft/mn et la vitesse du PA est réglée à 285 IAS. Dès que l'avion dépassera 270 IAS, la vitesse sera à nouveau augmentée à 300 IAS. Le point E est quand l'avion atteint 11000ft d'altitude.
- **Phase 5** : La VS est réglée à une valeur comprise entre 2200ft/mn à 3200ft/mn selon la masse de l'avion. Le pont F est quand l'avion atteint FL 180.
- **Phase 6** : La vitesse de l'avion est portée à 310 IAS. La VS est réglée à une valeur comprise entre 1900ft/mn à 2800ft/mn selon la masse de l'avion. Le point G est le moment où l'avion atteint FL 250, altitude de transition ; Un « ding » sonore retentit dans le cockpit pour avertir de ce changement de mode de vitesse. L'afficheur de vitesse du PA passe en mode MACH exclusif. A partir de ce point, la vitesse de l'avion sera recalibrée en permanence par rapport à l'altitude afin d'avoir une vitesse MACH constante, tant que l'avion monte ou est en palier horizontal.
- **Phase 7** : La vitesse de l'avion est programmée à Mach 0.74, et la VS est réglée à une valeur comprise entre 1500ft/mn à 2200ft/mn selon la masse de l'avion. Le point H est quand l'avion atteint FL 280.
- **Phase 8** : La vitesse de l'avion est programmée à Mach 0.77, et la VS est réglée à une valeur comprise entre 1200ft/mn à 1800ft/mn selon la masse de l'avion. Le point I est quand l'avion atteint FL 320.
- **Phase 9** : : La vitesse de l'avion est programmée à Mach 0.77, et la VS est réglée à une valeur fixe de 1100ft/mn. Le point J est quand l'avion atteint FL 340.
- **Phase 10** : La vitesse de l'avion est maintenue à Mach 0.77, et la VS est réglée à une valeur fixe de 1000ft/mn. A partir du point K le plafond maxi autorisé pour l'avion est **FL 390**.

Voilà donc la courbe complète de la VNAV, quand elle est activée dès le décollage. Mais que ce passe-t-il si vous l'activez en cours de vol ? Elle va simplement régler les paramètres du pilote automatique correspondant à l'altitude où vous engagez la VNAV. Prenons un exemple concret :

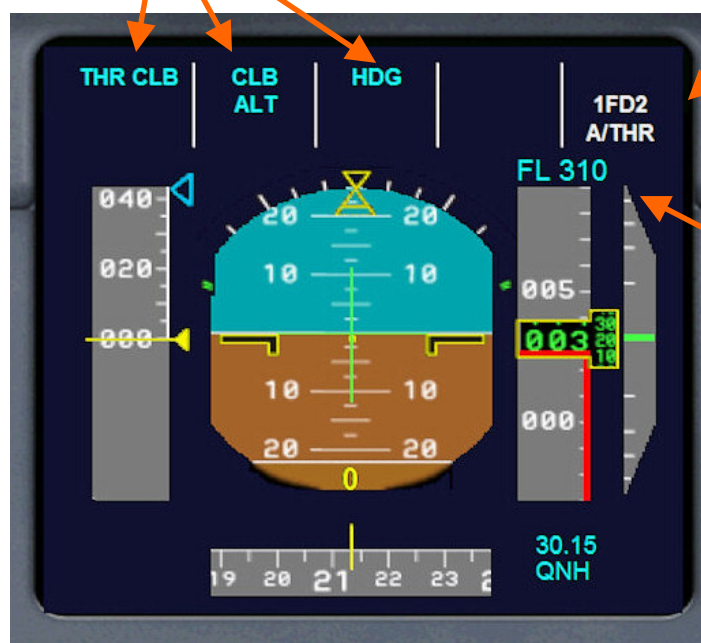
Vous volez à 14 000ft à 280 IAS sous pilote automatique. Vous désirez monter jusqu'à votre altitude de croisière de 29 000ft en utilisant la VNAV. Il vous suffit juste de régler l'altitude du PA sur 29 000ft et d'appuyer sur le bouton VNAV. Le pilote automatique va alors recevoir les paramètres correspondant à votre altitude de 14 000ft (vous êtes donc dans la phase 5), donc la vitesse va être calée sur 300 IAS et la VS va se régler à une valeur comprise entre 2300ft/mn à 3200ft/mn selon le poids de votre avion à ce moment précis. Et la montée va se dérouler en exécutant les phases 5, 6, 7 et 8 et il repassera en mode « normal » à 28 000ft avec une vitesse de Mach 0.77.

Vous pouvez activer la VNAV autant de fois que vous le souhaitez. Il faut simplement veiller qu'au moment où vous l'enclenchez, vous ayez une vitesse cohérente par rapport à votre altitude (si vous volez trop lentement, la VS de la VNAV risque d'être trop forte et d'empêcher votre avion d'accélérer, voir de faire chuter sa vitesse. Dans ce cas, il vous suffit de diminuer la valeur de la VS, le temps que l'avion accélère.

Si vous avez bien respecté cette procédure, Le bouton VNAV doit être allumé vert et le PFD doit présenter les informations suivantes :

Les indications THR CLB | CLB | ALT | HDG Apparaissent en couleur Cyan, indiquant que la VNAV est armée mais pas encore activée. Son activation se fera automatiquement quand l'avion aura décollé et atteint une vitesse de sécurité suffisante (en l'occurrence 175 kts )

Indication de l'armement de l'automanette et directeur de vol.



Altitude programmée par l'utilisateur (elle doit être d'au moins 10 000ft). Elle est modifiable après lors de la montée automatique.

Image 19

Après avoir décollé, (généralement en position TOGA), Quand l'avion atteint 175 kts, la gauge enclenche automatiquement le pilote automatique et les indications du PFD passent au vert, signe que les fonctions concernées sont activées. La montée commence en mode HDG (d'où l'utilité d'avoir pré-réglé le HDG de la piste). A partir de ce moment, vous pouvez basculer quand vous le voulez en mode NAV (bouton LOC) pour que l'avion se mette à suivre la route du plan de vol enregistré. Dès que l'avion aura atteint la vitesse de 230 kts, Le mode TOGA basculera en mode SPEED, et l'avion va commencer sa montée suivant la courbe calculée automatiquement par la gauge. Reportez vous à l'image 14 de la page précédente.



Image 20

A n'importe quel moment de la montée, vous avez la liberté de modifier les valeurs de vitesse verticale ou de vitesse de l'avion, voir même de faire un palier (en mettant la vitesse verticale à 0) si l'ATC le demande par exemple. Mais sachez que dès que l'avion franchit un des 11 points de la courbe de montée, il recalera ses valeurs de VS et de vitesse sur la courbe programmée par la gauge, mais vous pourrez à nouveau modifier ces valeurs.

Vous pouvez modifier en cours de montée la valeur de l'altitude d'arrivée, en l'augmentant ou en la réduisant. Mais si vous affichez une valeur d'altitude inférieure à l'altitude où l'avion se trouve à ce moment, la gauge considère qu'elle est arrivée au terme de la montée et elle se désactivera.

Vous pouvez aussi à tout moment désactiver la gauge en appuyant sur le bouton VNAV.

Vous pouvez utiliser la VNAV (en plusieurs fois) pour une montée sous le contrôle de l'ATC (FSX ou réseau) ; à Chaque fois que celui-ci vous donne la nouvelle altitude à laquelle vous devez vous rendre, vous réglez celle-ci dans le PA et appuyer sur VNAV ; Ainsi, votre montée se fait par palier suivant les paramètres optimaux de l'avion en fonction de sa charge et de l'altitude.

Une fois arrivée à votre altitude de croisière, la gauge se désactive d'elle même et la croisière se poursuit sous le contrôle du pilote automatique.

La montée est terminée, le vol se poursuit tranquillement, en mode Mach

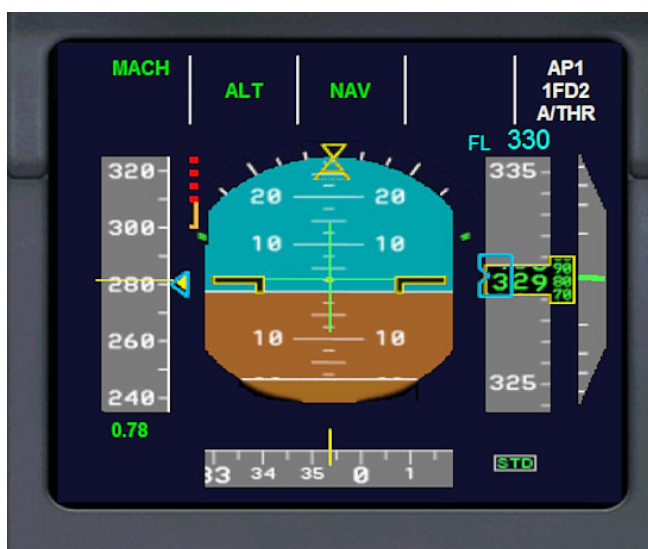


Image 21

Pensez à régler l'altimètre sur STD (29.92) au passage des 18 000ft.

Notez que l'affichage de l'altitude sur le PFD est en pieds par défaut. Si l'altitude affichée est supérieure à 5000 pieds, vous avez la possibilité de l'afficher en « Flight Level » par un simple click gauche sur le chiffre. Vous pouvez revenir à tous moments à un affichage en pieds, toujours en cliquant dessus. En dessous de 5000 pieds, l'affichage rebasculera automatiquement en pieds si vous étiez en « Flight Level »

Au passage du FL 250, vous allez entendre un « Ding » et voir l'afficheur de vitesse du pilote automatique passer d'une indication de vitesse en nœuds à une indication de vitesse en MACH.

**Il est temps alors d'aborder le chapitre des modifications que j'ai apportées au pilote automatique.**

## 4.1 Particularité du nouveau pilote automatique

**IMPORTANT : Vous devez régler dans les paramètre de réalisme de FSX : « Afficher la vitesse-air-indiquée »** Sinon le pilote automatique ne fonctionnera pas correctement et provoquera des crashes de l'avion

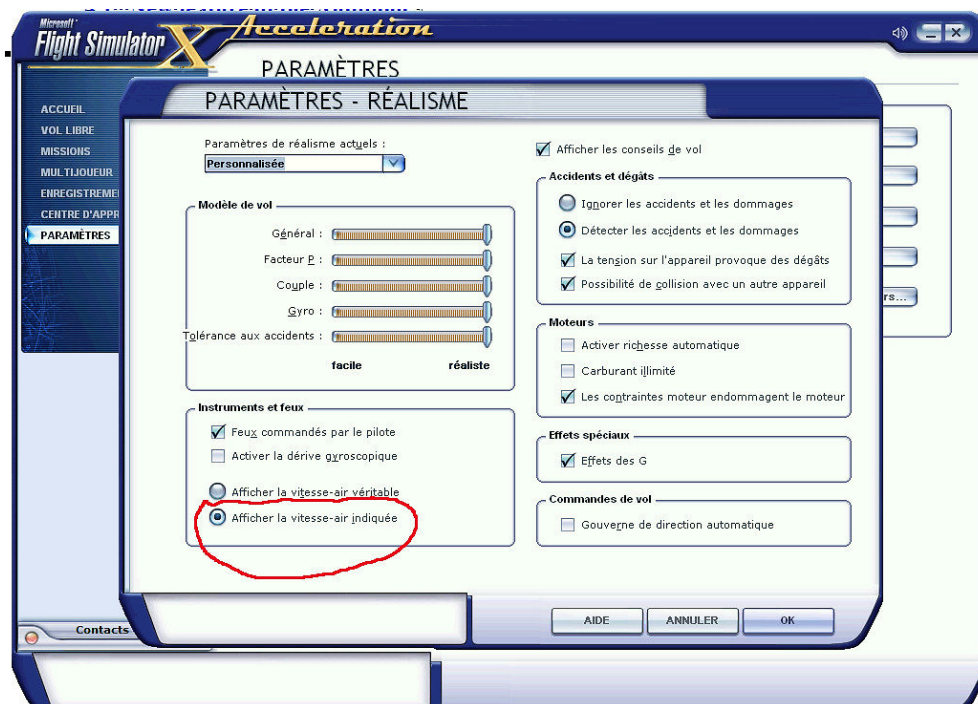


Image 22

Le pilote automatique proposé par défaut par FSX présente à mes yeux un énorme défaut. En effet, Même si on affiche la vitesse du PA en Mach, le PA prend comme référence de vitesse IAS au moment de ce réglage ; La conséquence est que l'on est persuadé que l'avion ne va pas dépasser le mach que l'on a affiché, alors que dans les faits, si l'avion monte, comme il a gardé en mémoire l'équivalence IAS lors du réglage du Mach, et qu'il se sert de cette valeur IAS comme référence de vitesse, l'avion va aller plus vite que la vitesse indiqué en mach et on court le risque d'une survitesse arrivé à haute altitude.

Ceci s'explique (comme chacun le sait) par le fait qu'avec la raréfaction de l'air en haute altitude, la vitesse IAS indiqué par les tubes de pitots est faussée.

Je vais prendre un exemple concret :

- A 20 000ft, une vitesse de 300 IAS correspond à Mach 0,46 alors qu'à 30 000ft 300 IAS correspondra à Mach 0,77
- Toujours à 20 000ft, Mach 0,77 correspondra à 365 IAS.

La conséquence de ce phénomène est que lors de la montée, si à 20 000ft, on règle le PA sur Mach 0,77, quand l'avion arrivera à 30 000ft, et bien en fait il ne sera plus de ce monde car il aura été en survitesse (puisqu'il devrait arriver à 365 IAS).

### **Pour résumer, le PA par défaut de FSX ne recalibre pas la vitesse selon l'altitude lors de la montée**

Pour palier à cet inconvénient, j'ai décidé de modifier la gauge qui gère le PA de l'avion, afin que la vitesse se recalibre en permanence lors de la montée, à partir d'une certaine altitude.

J'ai fixé de manière arbitraire (mais pas complètement au hasard, rassurez vous) cette altitude, que je vais appeler de manière abusive, **Altitude de transition à 25 000 ft.**

Concrètement, voici le processus lors d'une montée gérer manuellement ou par ma gauge de VNAV :

Dès que l'avion monte au-delà de 25 000ft, l'afficheur de vitesse du PA bascule automatiquement en mode MACH ; Tant que l'on est au-dessus de 25 000ft, on ne peut plus afficher la vitesse IAS.

Afin d'avoir un avertissement lors du passage de cette altitude de transition, un signal sonore retentit à 25 000ft pour information.

A partir de ce point, le pilote auto contrôle en permanence que la vitesse réel de l'avion en Mach (celle qui est affichée sous l'ASI du PFD) ne dépasse pas la vitesse en MACH que l'on a réglé sur l'afficheur du PA. Si jamais c'est le cas, le PA recalibre en interne la valeur IAS par rapport à l'altitude.

**En résumé, à partir de FL 250, la montée se fait à MACH constant**



Ainsi, tout risque de survitesse est écarté, et la vitesse affichée sur le PA sera la vitesse réelle de l'avion.

Par contre, lors de la descente, le fonctionnement est comme à l'origine, la vitesse n'est pas recalibrée, car sinon il y aurait, là, un risque de survitesse.

Lors de la descente, dès que l'avion franchira l'altitude de transition de 25 000ft, le signal sonore retentira à nouveau, prévenant l'utilisateur que l'afficheur de vitesse du PA repasse en mode IAS.

Notez à propos de l'afficheur de vitesse du pilote automatique que :

- De 0 à 25 000 pieds, vous pouvez le basculer de IAS à MACH et inversement
- Au-delà de 25 000 pieds, l'afficheur est forcément au mode MACH

Ce mode de fonctionnement est actif aussi bien lors d'une montée gérée manuellement à l'aide du PA, que lors de l'utilisation du mode VNAV.

## 5 Slats & Flaps Computer controller ( SFCC )

### Avant propos

Cette gauge, initialement écrite par Stefan Liebe, présentait parfois des problèmes d'incompatibilité chez certains utilisateurs. J'ai ré-écrit le code xml de la gauge afin de corriger ces bugs.

Le **SFCC** est un système de gestion partiellement automatisé des volets que l'on retrouve sur les Airbus.

Il assure les fonctions suivantes :

- Retracting automatique des volets après le décollage (en configuration 1+F uniquement)
- Lorsque l'avion est au sol, la position 1 (Slats uniquement) n'est pas sélectionnable, on est directement en position 1+F lors du premier appui sur la commande des volets
- La position 1 (Slats uniquement) est sélectionnable en l'air (début de phase d'approche)
- Le fait de sortir les volets assure l'armement automatique des spoilers
- Au décollage, si les volets sont sortis d'au moins 1 cran (position 1+F) les spoilers vont s'armer automatiquement dès que l'avion aura dépassé 60 nœuds, cela en cas de renoncement au décollage
- En vol, dès la sortie du premier cran de volet, les spoilers sont armés automatiquement
- A l'atterrissage, dès que l'avion ralentit en dessous de 55 nœuds, les spoilers sont désarmés et rétractés automatiquement.

Pour rappel, les configurations possibles des volets sur l'Airbus A320 sont les suivantes :

### Vitesse maxi et position des volets (flaps) et bords (slats)

Position	Slats	Flaps	Vitesse maxi	Remarque
1	18°	0	230 kts	Approche (sélectionnable uniquement en vol)
1+F	18°	10°	215 kts	Décollage et approche
2	22°	15°	200 kts	Décollage, approche et atterrissage
3	22°	20°	185 kts	Approche et atterrissage
Full	27°	40°	177 kts	Atterrissage (le train doit être sorti sinon alarme)

## 6 Autoflare (Autolanding) et Callout

Stefan Liebe a réalisé une gauge permettant l'autolanding (l'atterrissage automatique en ILS) et elle est complétée par la gauge de Callout de Doug Dawson, qui donne des annonces vocales d'altitude lors de la descente sur le Glide/slope. J'ai dû apporter quelques modifications à la gauge d'Autoflare de S.Liebe, afin qu'elle fonctionne parfaitement avec le Project Airbus et j'ai réussi à y intégrer un zeste d'arrondi avant le touché final, afin d'avoir un atterrissage un peu moins brutal.

Je ne vais pas donner ici toutes les explications concernant l'atterrissage en ILS ; veuillez vous reporter aux nombreux tutoriels que l'on trouve facilement sur le net à ce sujet.

### Le bon fonctionnement de ce système a ses limites :

- Il ne faut surtout pas atterrir en surcharge (66 000kg maxi)
- Bien respecter la vitesse de référence indiquée sur l'ASI (petit rond vert) voir être même un peu en dessous
- Que le vent soit stable (pas de rafale ou de changement de direction) **et qu'il soit très proche de l'axe de la piste**

**Survitesse, surcharge, vent de travers seront immédiatement sanctionnés par un crash.**

Maintenant, jusqu'à quasiment au dernier moment, vous pouvez changer d'avis, soit en désengageant le PA, et en reprenant les commandes en manuel, soit en enclenchant le bouton TOGA qui annulera l'autolanding et relancera l'avion. Cette dernière procédure (le fameux Go Around) doit être décidée avant que l'avion soit à – de 200ft d'altitude du seuil de la piste.

Le système de Callout de Doug Dawson donne les annonces d'altitude suivantes :

2500, 1000, 500 , 200, « minimum » , 100, 50 , 40, 30, 20, 10

L'annonce « minimum » correspond à la « Decision Height », une valeur réglable (réglage par défaut à 200ft), qui détermine le point ultime où vous pouvez changer d'avis, et entamer une procédure de Go-Around. En enclenchant le mode TOGA, le mode « GLIDE/SLOPE » est annulé, l'incidence de l'avion est réglée sur 12° avec les moteurs à pleine puissance.

Le signal de l'ILS a été capté dans le guidage latéral, comme l'atteste l'affichage en vert de NAV.

Affichage de la catégorie et du type d'ILS  
DH = Decision height  
Elle est réglable en cliquant dessus avec la souris.

Le rond vert représente la Vref, c'est à dire la vitesse de sécurité à l'atterrissage. En autolanding, il est très important de ne pas dépasser cette vitesse, voir même d'être un peu en dessous.

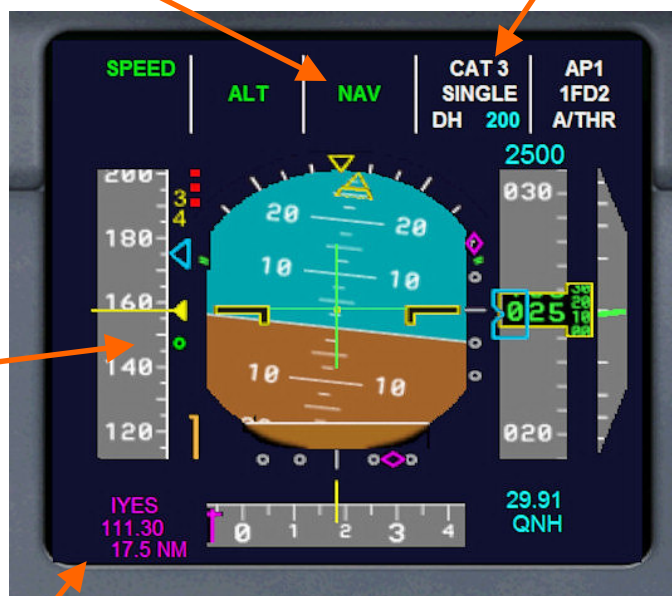


Image 23

Affichage de l'identifiant, de la fréquence et de la distance de la balise ILS

Atterrissage à Rapid City, le LOC a intercepté le « GLIDE » et le « SLOPE », l'avion va bientôt s'engager sur la pente de descente, il nous reste à bien caler la vitesse sur le repère vert de Vref. Les conditions pour un autolanding sont excellentes : Le vent est dans l'axe de la piste, et sa force, compense le fait que cet aéroport soit à haute altitude (entraînant une vitesse air réel d'atterrissage importante, la TAS).

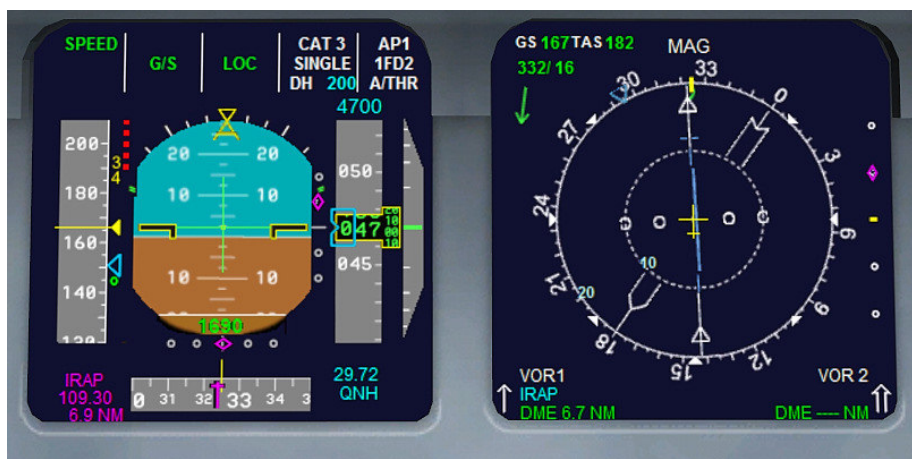


Image 24

La piste 32 de Rapid City est en vu, l'autobrake est réglé sur medium (voir le chapitre suivant), les volets complètement sortis (ce qui a entraîné l'armement automatique des spoilers); Nous sommes sur le G/S ; Nous entendons dans le cockpit l'annonce vocale des différentes étapes de la descente.



Image 25

Quand l'avion ne sera plus qu'à 50ft du seuil de la piste, la gauge d'autoflare règlera les gaz à 0 et « trimmera » la gouverne de profondeur afin de faire l'arrondi final. Au toucher des roues, les spoilers se déploieront et le freinage automatique entrera en action ; vous n'aurez qu'à enclencher les « Reverses » en pensant à les couper dès que l'avion sera à moins de 60kts.

Lors du freinage automatique, les spoilers se désarmeront tout seul à 55kts et quand l'avion passera sous 20kts, le PA se désactivera tout seul et l'avion s'immobilisera tout seul. Nous sommes arrivés : Atterrissage parfait !







## 8 Eclairage de jour du VC

FSX présente un gros défaut avec certains avions en mode VC (virtual Cockpit). A l'aube ou en fin de journée, lorsque la luminosité extérieure est faible, mais qu'il ne fait pas encore nuit, le tableau de bord de l'avion peut-être très sombre (surtout si l'on vole à contre jour), rendant ce dernier illisible et FSX n'autorise l'allumage en mode nuit du tableau de bord ..... que lorsqu'il fait nuit. Donc durant ces phases de vol, il est extrêmement désagréable de voler ou il faut passer obligatoirement en cockpit 2D.

Ce phénomène se produit aussi en pleine journée, lorsque l'on utilise un logiciel comme « SHADE » qui augmente le contraste dans FSX, et provoquant cette situation même en plein jour quand on vole en contre jour.

Pour remédier à cela, j'ai créé un « Eclairage de jour du VC ». Il permet d'illuminer le tableau de bord dans ces conditions :

Exemple par l'image avec le logiciel Shade en contre jour :



Image 27

Comme vous pouvez le constater, c'est très très sombre....

Et voici dans les mêmes conditions le VC avec mon éclairage de jour :



Image 28

C'est quand même plus ergonomique !

Cet éclairage de jour est activé par défaut au chargement de l'avion. Vous pouvez le désactiver via le bouton d'éclairage cockpit qui est situé sur l'overhead. 2D, c'est à dire la fenêtre « popup » que l'on affiche via la combinaison de touche MAJ + 5 (le 5 au-dessus du clavier, pas celui du pavé numérique).

En effet, le bouton de l'overhead du VC n'a que 2 positions alors que l'overhead 2D est doté d'un basculeur à 3 positions.

Ces 3 positions sont :

- Pas d'éclairage
- Mon éclairage de jour
- L'éclairage de nuit (actif que quand il fait nuit)

Comme il a fallu que j'utilise une petite astuce pour incorporer cet éclairage, des effets indésirables peuvent apparaître en certaines circonstances, mais ils ont tous leur solution.

- Si l'éclairage de jour est actif (et il est par défaut), il se peut que la lumière se mette à flasher dans le VC lorsque vous activez les phares d'atterrissage pour la première fois : Pour annuler ce désordre, il suffit de commander l'interrupteur de l'overhead 2D en coupant l'éclairage jour et en le remettant. Le clignotement s'arrêtera aussitôt.
- De nuit, si vous activez l'éclairage du VC via la touche « L » du clavier, mon éclairage de jour va se superposer à l'éclairage de nuit, rendant ainsi le tableau de bord beaucoup trop lumineux ; D'où l'importance de commander l'éclairage depuis l'inter à 3 positions de la fenêtre 2D de l'overhead, qui dans ce cas aura 3 fonctions : Pas d'éclairage – éclairage type jour – éclairage de nuit

Voici l'éclairage de nuit standard. Il est impératif de l'activer avec le bouton à 3 positions de l'overhead 2D (fenêtre popop)



Image 29

Si vous activez l'éclairage de jour du VC la nuit, le tableau de bord ressemblera à cela. Attention, dans ce cas, il faut toujours commander l'éclairage depuis l'overhead 2D



Image 30

Si vous activez l'éclairage de nuit via la touche « L » du clavier, mon éclairage de jour va se superposer à l'éclairage de nuit, rendant le tableau de bord trop lumineux. La situation n'est pas irréversible, il suffit de manipuler l'inter à 3 position de l'overhead 2D.



Image 31

## 9 A propos du Fly By Wire (FBW)

J'ai activé dans l'*aircraft.cfg* la fonction « Fly By Wire » sur cet avion, afin d'être dans l'esprit de l'avion réel. Même si cette fonction n'est pas très bien simulé par FSX, j'ai préféré faire ainsi pour laisser chacun libre de l'utiliser ou pas (puisqu'on peut l'activer ou la désactiver depuis l'Overhead).

### Qu'est ce que le Fly By Wire ?

Les commandes de vol des avions modernes sont désormais électriques et Airbus a introduit un pilotage manuel « assisté » par des calculateurs embarqués. C'est à dire qu'il y a des computer entre les commandes de vol (le fameux Joystick) et les gouvernes. Ces calculateurs sont sensés affiner le pilotage manuel, en prévenant et interdisant aussi toutes manœuvres qui pourraient faire sortir l'avion de son domaine de vol, donc le mettre en danger (limitation des angles de manœuvre pouvant entraîner des contraintes etc ...).

Malheureusement, n'ayant jamais eu la joie de piloter un véritable Airbus, je ne peux pas vous dire qu'elle est la conséquence réelle sur le pilotage manuel de cette fonction.

Toujours est-il que dans FSX, cette fonction a pour conséquence de rendre l'avion « très mou » aux commandes, voir même un peu « pataud » en instaurant une inertie importante dans les ordres donnés sur les gouvernes. Cela peut plaire à certain comme cela peut déplaire fortement.

Lorsque le FBW est actif, certaine commandes de gouvernes deviennent non active, tel que le palonnier ou le trim. Ce dernier peut-être réglé lorsque l'avion est au sol, mais dès qu'il a décollé, ce sont les computer qui le gère.

Etant donné que ce système est très particulier ( et une fois de plus probablement mal simulé par FSX) j'ai choisi de le mettre en position « OFF » par défaut lorsque l'on charge l'avion.

C'est au moment du démarrage des moteurs (que cela soit en démarrage automatique par la combinaison de touche « CTRL + E » ou en démarrage manuel) ,que je bascule le système en position OFF. Vous pouvez vérifier son statut sur les 3 boutons de l'Overhead (2D ou VC) qui le commande :

Les 3 boutons en position OFF dans l'overhead 2D

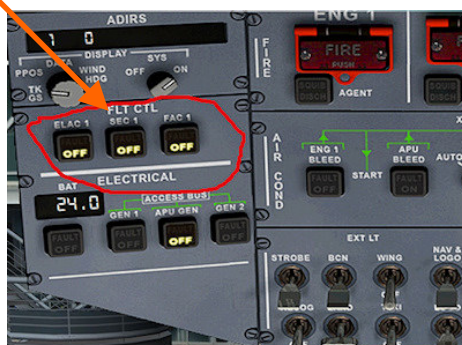


Image 32

Positions des boutons sur l'overhead dans le VC



Image 33

Ainsi, par défaut, le pilotage manuel de l'avion reste traditionnel, afin de ne pas surprendre les non-initiés. Et si vous souhaitez goûter aux joies du pilotage assisté par ordinateur, il vous suffira de mettre sur « ON » Ces trois boutons ( ELAC 1 – SEC 1 – FAC 1).

Cependant, si vous intérompez un vol soit en l'enregistrant soit en revenant au menu principal de FSX et que vous relancez un nouveau vol ou un vol enregistré avec le même avion, le Fly By Wire sera à nouveau activé.

Ceci est du au fait que FSX n'enregistre pas les variables de programmation et que la fonction FBW si elle est activée dans l'aircraft.cfg, est une fonction active par défaut. Ceci s'explique par le fait que je désactive la fonction lors du démarrage des moteurs, et qu'en chargeant un vol en cours les moteurs seront déjà démarrés.

Pour que l'utilisateur ne soit pas surpris, j'ai incorporé un message qui s'affiche sur l'ECAM principal quand le FBW est actif :



Image 34

Le message **FLY BY WIRE ON** s'affiche si le FBW est actif, soit parce que l'utilisateur l'a activé manuellement, soit parce que vous avez chargé un vol enregistré. Si vous voulez le désactiver, il suffit de presser les 3 boutons concernés (voir page précédente).

#### NOTA :

Le Fly By Wire ne semble avoir aucune incidence lorsque l'avion est sous pilote automatique, ou lors d'une approche en ILS et en Autoflare ; Donc son état dans ces phases de vol n'a pas d'importance.



## 10 Conseils de pilotage du Project Airbus A320



**Important : Pour une question pratique, j'ai modifié la commande à la souris des boutons Push-Pull du pilote automatique (boutons SPD, ALT, et HDG) que cela soit dans le cockpit Virtuel ou dans le cockpit 2D. Pour les enclencher ou les désactiver, il faut utiliser le bouton droit de la souris ; Les réglages + ou – restant affectés au boutons gauche. J'ai trouvé que cette solution était plus ergonomique et permettait d'éviter toutes fausse manœuvre.**

Le Project Airbus A320 est un avion qui se pilote très facilement. Garder en mémoire que l'avion est un peu long à prendre de la vitesse après le décollage, donc rentrez le train d'atterrissage le plus tôt possible et tant que vous n'avez pas atteint 230/240kts, conservez un angle de montée raisonnable (pas plus de 2200 ft/mn).

A la descente, arrivée à basse altitude, l'avion a un peu de mal à ralentir, donc n'hésiter pas à jouer des aérofreins si nécessaire.

Le plus important est de se rappeler que :

- En montée, plus on monte, plus on doit diminuer sa vitesse verticale
- En descente, plus on descend, plus on doit diminuer sa vitesse verticale aussi.

Exemple :

- Montée de 0 à FL300, la VS sera au départ d'environ 3500ft/mn, alors qu'en arrivant à FL300, on sera à 1500ft/mn
- Descente de FL300 à 0, la VS sera au départ de -3000ft/mn pour finir à -1500ft/mn

L'autre erreur la plus courante est de négliger la masse de l'avion. Rien ne sert de partir avec tous les réservoirs pleins à raz bord si vous faites un vol de 500 Nm et arrivé à destination, vous serez trop lourd pour atterrir. Donc prenez soin de contrôler et d'ajuster votre masse avant de commencer un vol.

Je vous rappelle que l'Airbus A320 a une masse maximum autorisée à l'atterrissage de 66.000kg. Reportez-vous au chapitre 10.3 pour connaître les caractéristiques de l'avion, ou consultez durant le vol la tablette dans laquelle vous avez toutes ces caractéristiques de renseignées.

Pour les étourdis, un message d'alerte en rouge, Check Weight apparaît en clignotant en bas à droite de L'ECAM principal en cas de surcharge au décollage ou à l'atterrissage.

## 10.1 Procédure de démarrage manuel



Image 35 Overhead Fenêtre Popup

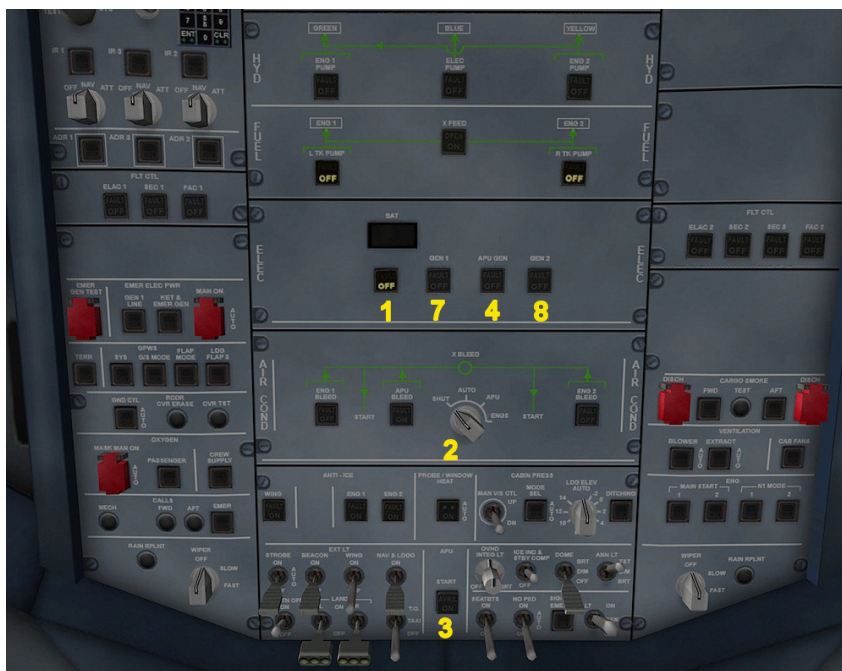


Image 36 – Overhead Cockpit Virtuel



Image 37 Pedestal Cockpit Virtuel

Vous pouvez démarrer les moteurs de manière automatique par la combinaison de touche CTRL + E

Mais si vous souhaitez effectuer la procédure manuellement, voici le séquençement des opérations :

- Mettre sous tension les systèmes (bouton 1)
- L'afficheur batterie va s'indiquer le voltage batterie
- Verifiez bien que les manettes des gaz soit à 0
- Tournez le bouton rotatif 2 sur APU
- Démarrez l'APU avec le bouton 3
- Enclenchez la génératrice de l'APU (bouton 4)
- Tournez le bouton rotatif 2 de l'APU surr ENGS
- Actionnez le démarreur moteur 1 (Basculeur 5)
- attendre que le moteur 1 ait démarré ( $N1 > 17\%$ )
- Actionnez le démarreur du moteur 2 (Basculeur 6)
- Attendez que le moteur 2 ait démarré ( $N1 > 17\%$ )
- Enclenchez la génératrice du moteur 1 (bouton 7)
- Enclenchez la génératrice du moteur 2 (bouton 8)
- Tournez le bouton rotatif 2 de l'APU sur SHUT
- Etteignez l'APU avec le bouton 3

Voilà, il ne vous reste plus qu'à activer les éclairages nécessaires, et les systèmes de réchauffage (Ailes, moteur, Pitot) suivant les conditions météo.

## 10.2 Consignes et procédures de vol

### Décollage

- Configuration standard des volets pour le décollage : 1+F
- Trim à 0
- Réglage de l'autobrake en position RTO (Reject Take OFF ou Renoncement au décollage)
- Si montée en Vnav, réglez le HDG de la piste et l'altitude de croisière désirée
- Si montée manuelle, réglez le HDG de la piste, l'altitude requise, et une vitesse de 250 Kias
- Si montée contrôlée sous ATC, , réglez le HDG de la piste, l'altitude indiquée par l'ATC, et une vitesse de 250 Kias
- Armez L'automanette (A/THR)
- Allumez les feux d'atterrissage
- Décollage en mode TOGA ou en manoeuvrant manuellement les manettes des gaz.
- Dès que l'avion a atteint 100ft, rentrez le train d'atterrissage
- Si vous avez activé la Vnav, La seule chose à faire est de décider du moment de bascule du pilote auto du mode HDG au mode NAV
- Ne pas dépasser 2200ft/mn de VS tant que l'avion n'a pas atteint 240kts
- Sous ATC, suivez les consignes de ce dernier et les taux de montée et vitesse indiquée ci-dessous
- En Manuel, suivez les taux de montée et vitesse indiqués ci-dessous
- Eteignez vos feux d'atterrissage passé 5000ft

### Montée : (ne pas dépasser 10° d'angle d'incidence !)

Altitude	Taux de montée (VS)	Vitesse maxi
0 à 10.000 ft	2500 à 3500 ft/mn	250 KIAS
10.000 à 18.000 ft	2200 à 2500 ft/mn	290 KIAS
18.000 à 25.000 ft	1800 à 2200 ft/mn	310 KIAS
25.000 à 28.000 ft	1500 à 1800 ft/mn	Mach 0.75
Au delà de 28.000 ft	1000 à 1200 ft/mn	Mach 0.77

**Vitesse conseillée en croisière = Mach 0.77 / Mach 0.80**  
**Plafond maxi = 39.000 ft**

### Descente :

Altitude	Taux de descente (VS)	Vitesse maxi
39.000 à 25.000	2500 à 3000 ft/mn	Mach 0.75 max
25.000 à 18.000 ft	2500 à 2000 ft/mn	290 KIAS
18.000 à 10.000 ft	1800 ft/mn	280 KIAS
10.000 ft à approche	1500 ft/mn	250 KIAS
Approche à interception ILS	1200 ft/mn maxi	220 KIAS – volets 1 (S)

### Atterrissage

- Réglage fréquence ILS sur NAV1
- Allumage des feux d'atterrissage
- Volet 1+F 200 KIAS
- Volet 2 190 KIAS
- Dès interception du LOC → 170 KIAS , Sortie du train et volet 3
- Dès interception du Slope → volets 4 : réglage vitesse sur la Vref de l'ASI
- Réglage de l'autobrake
- Au touché des roues, enclenchez les reverses
- Coupez les reverses sous 60kts.



### 10.3 Rappel des caractéristiques principales

#### Version présentée :

- A320-100/200 code Airbus Industrie WV011
- Configuration cabine à 1 classe – 180 sièges
- Version CFM : Moteurs CFM56-5B4 27,000 livres (120 kN) de poussée unitaire
- Version IAE : Moteur IAE V2527-A5 26,500 livres (117.80 kN) de poussée unitaire

<b>Masses</b>	<b>Kilogramme</b>	<b>Livres</b>
Masse à Vide (OEW) avec moteurs CFM	41 244	90 927
Masse à Vide (OEW) avec moteurs IAE	41 345	91 150
Masse maximum au roulage (MRW)	75 900	167 331
Masse maximum au décollage (MTOW)	75 500	166 449
Masse maximum à l'atterrissage (MLW)	66 000	145 505

<b>Dimensions</b>	<b>mètres</b>	<b>Pieds (feet)</b>
Longueur	37.57	123.26
Envergure	34.10	111.88

<b>Capacités</b>	<b>Litres / Kg</b>	<b>US Gallons / Livres</b>
Quantité carburant	23 859 litres	6 303 Gallons
Poids carburant	18 729 kg	41 290 livres
Sièges	150 à 180 (180 pour cette version simple classe haute densité)	

#### Vitesses de décollage Volets 1+F

Masse TO / kg	V1	Vr	V2
75.500	137	155	160
73.500	135	153	156
69.500	130	148	151
66.000	127	145	148
63.500	123	141	144
61.000	121	137	140
58.000	117	135	138
55.000	116	133	136
52.000	116	128	131

#### Vitesses de décollage Volets 3

Masse TO / kg	V1	Vr	V2
75.500	130	149	155
70.000	125	144	145
66.000	121	140	145
63.500	118	137	142
61.000	115	134	139
58.000	113	130	135
55.000	113	127	132
52.000	113	123	128



**Vitesses d'atterrissage Volets 4 (Full)**

Masse / kg	Vref / Kts
66.000	150
62.500	145
60.000	142
57.000	137
54.000	132
51.000	128
48.000	124
45.000	120

**Vitesses maximum opérationnelle :**

- Vitesse maxi atterrissage (pneus) : 195 kts
- Vitesse maxi opérationnelle (VMO) : 350 KIAS
- Vitesse maxi rétractation du train (VLO) : 220 KIAS
- Vitesse maxi sortie du train (VLE) : 250 KIAS
- Vitesse de croisière (FL33) : Mach 0.77
- Vitesse maximale opérationnelle : Mach 0,825

**Vitesse maxi entrée dans zone de turbulence :**

- En dessous de 20 000 pieds : 270 KIAS
- Au dessus de 20 000 pieds : 300 KIAS

**Vitesse de décrochage à pleine charge :**

- En configuration lisse : 128 KIAS
- En configuration « Full Flaps » : 102 KIAS

**Vitesses max vents de travers pour décollage et atterrissage :**

- pour le décollage / Atterrissage : 29 kts
- pour l'atterrissage ILS CAT III : 15 kts
- Rafale maximum : 38 kts
- Vent arrière au décollage : 15 kts
- Vent arrière à l'atterrissage : 10 kts

Je vous invite à consulter attentivement la Checklist et le fichier de référence, accessible depuis la tablette ou un navigateur web.

Ces 2 fichiers ont été réalisés par **Jean-Pierre Varnier**. Avec tous mes remerciements

## 13 Résolutions de problèmes éventuels

**La vitesse devient folle lors de la montée sous pilote automatique**

Soit vous avez oublié d'activer le chauffage des tubes de pitots (et ils sont givrés) soit les paramètres de réalisme de FSX sont mal configurés : voir le chapitre 4.1.

**Lorsque j'active les feux d'atterrissage, l'éclairage du cockpit se met à clignoter.**

Il se peut que ce bug se présente sur certaine configuration ; Malheureusement je n'ai pas encore trouvé la solution pour éviter qu'il se produise, mais il est facile à résoudre :

Si l'éclairage du tableau de bord se met à clignoter, alors ouvrez la fenêtre popup de l'Overhead 2D (MAJ + 5), et actionner l'interrupteur à 3 positions qui commande l'éclairage du cockpit pour couper l'éclairage dans un premier temps et pour le remettre immédiatement. Le clignotement aura disparu. (cf chapitre 8 page 25).

**La nuit, l'éclairage du tableau de bord du cockpit virtuel est beaucoup trop lumineux.**

C'est que vous avez actionné l'éclairage du tableau de bord par la touche « L », donc il y a cumul de l'éclairage de nuit et de l'éclairage de jour.

Il suffit d'ouvrir la fenêtre popup de l'Overhead 2D (MAJ + 5), et d'actionner l'interrupteur à 3 positions qui commande l'éclairage du cockpit pour rétablir l'éclairage souhaité. (cf chapitre 8 page 26).

**Le mode VNAV ne veut pas s'armer.**

Vous avez oublié une étape nécessaire à sa mise en œuvre (reglage de l'altitude ou armement automanette etc... (cf chapitre 4, page 16).

**Après avoir décollé, les volets ne veulent pas se retracter tous seuls.**

Vous avez un taux de montée (vitesse verticale) inadapté : Soit il est trop faible, soit il est trop trop important.

Le SFCC donne l'ordre de rétractation des volets sous conditions que l'avion soit entre 200 et 2000ft pieds d'altitude par rapport au sol (AGL - Above Ground Level), et que sa vitesse à ce moment soit au moins de 200kts et au maximum de 210kts, et que le taux de montée (VS) soit au moins de 500ft/mn.

**L'indicateur de vitesse du PFD (l'ASI) se met à 0 en plein vol.**

Les tubes de pitots ont givrés ; Vous avez oublié d'activer le réchauffage des tubes de pitots. La commande se trouve sur l'overhead.

**La vitesse n'est pas recalibré en montée au-delà de FL 250.**

Vous volez trop lentement ; le pilote automatique ne contrôle la vitesse au-delà de 25 000ft que si celle-ci est supérieure à M 0,65. Augmentez votre vitesse.

**L'avion atterrit à coté de la piste lors d'un Autolanding (Autoflare).**

Il y avait probablement trop de vent de travers. L'autolanding ne peut fonctionner que si le vent est très proche de l'axe de la piste (moins de 15° de déviation)

**L'avion s'écrase lors d'un Autolanding (Autoflare).**

Plusieurs raisons possibles : soit vous dépassez la masse maximum autorisé pour atterrir (62 500kg), soit votre vitesse d'atterrissage était trop importante (vous n'avez pas respecté la Vref symbolisée par le rond vert sur le ruban de vitesse de l'ASI).

**Le FLY BY WIRE s'est activé tout seul sans action de ma part.**

Si vous enregistrez un vol ou si vous revenez au menu principal de FSX, lors du rechargement du vol, le FBW sera actif; car c'est son état normal par défaut. Je le désactive lors du démarrage des moteurs, donc étant donné que vous reprenez un vol en cours, les moteurs sont déjà démarrés donc le FBW ne peut être coupé automatiquement. C'est pourquoi j'ai ajouté, un message informatif sur l'ECAM qui avertit de cette situation. Mais vous pouvez désactiver à tout moment le FBW en appuyant sur les boutons concernés (cf Chapitre 9, page 27).

**Les moteurs refusent de démarrer ou les écrans du tableau de bord restent opaques.**

Si vous avez mis sous tension l'avion avec le switch Batterie, et que vous n'avez pas immédiatement démarré mis en route l'APU et sa génératrice ou les moteurs et leurs génératrices, l'avionique de l'avion consomme du courant et dès que la tension est inférieure à 17 volts, les systèmes deviennent inopérant ; Il faut donc dans ce cas, démarrer l'APU et enclencher sa génératrice pour recharger la batterie.

**En installant une nouvelle texture, le cockpit virtuel est tout noir (aucune texture pour celui-ci)**

Il manque le fichier « Texture.cfg » dans le dossier de votre nouvelle texture. Il vous suffit de faire un copier/coller de ce fichier que vous trouverez dans les dossiers « texture.xxx » fournies avec mon pack. Ce fichier fait un « renvoi » au dossier « Texture » qui contient les textures du VC. voir le chapitre 2.3, page 5 pour plus d'informations.

**NOTA :** Lorsque vous chargez un vol enregistré auparavant, les variables de programmation que j'utilise sur cet avion ne sont pas sauvegardées par FSX (notamment l'état du FBW et l'état de la VNAV, etc...) Donc, dès le chargement du vol, vérifiez ces différents paramètres qui ne se trouveront pas dans l'état où ils étaient lors de la sauvegarde.

Le système de gestion du carburant n'est pas simulé sur cet avion.

## Bon vol !!