



JeeHell A320 FMGS Manuel d'utilisation

Version B53.0

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 2 / 149

SOMMAIRE

Cliquer sur un chapitre / paragraphe ci-dessous vous mène à l'endroit choisi.

Les récentes modifications sont repérées par le symbole 

1. Avant-propos	5
2. Description des instruments logiciels.	6
2.1 - L'écran PFD (Primary Flight Display)	6
2.1.1 - <i>Vue générale</i>	6
2.1.2 - <i>L'indicateur d'attitude</i>	7
2.1.3 - <i>Le ruban des vitesses</i>	8
2.1.4 - <i>Les indications d'altitude</i>	9
2.1.5 - <i>La vitesse verticale</i>	10
2.1.6 - <i>L'échelle de cap</i>	10
2.1.7 - <i>L'indicateur de trajectoire dynamique (FPV)</i>	11
2.1.8 - <i>Le directeur de vol ou Flight Director (FD)</i>	12
2.1.9 - <i>ILS et les échelles de déviation VDEV</i>	14
2.1.10 - <i>FMA (Flight Mode Annunciator)</i>	15
2.1.11 - <i>Les flags et les messages</i>	16
2.2 - L'écran ND (Navigation Display)	16
2.2.1 - <i>Généralités</i>	16
2.2.2 - <i>Le mode ILS Rose</i>	18
2.2.3 - <i>Le mode VOR Rose</i>	19
2.2.4 - <i>Les modes NAV (Rose et Arc)</i>	20
2.2.5 - <i>Le mode Plan</i>	22
2.2.6 - <i>EGPWS</i>	23
2.2.7 - <i>TCAS</i>	24
2.2.8 - <i>Chronomètre</i>	26
2.3 - L'écran Engine / Warning Display E/WD	27
2.3.1 - <i>Généralités</i>	27
2.3.2 - <i>Les paramètres moteurs</i>	28
2.4 - Le SD ou System/Status Display	30
2.4.1 - <i>Généralités</i>	30
2.4.2 - <i>Page ENGINE</i>	32
2.4.3 - <i>Page BLEED</i>	33
2.4.4 - <i>Page CAB PRESS</i>	34
2.4.5 - <i>Page ELEC</i>	35
2.4.6 - <i>Page HYD</i>	36
2.4.7 - <i>Page FUEL</i>	37
2.4.8 - <i>Page APU</i>	38
2.4.9 - <i>Page COND</i>	39
2.4.10 - <i>Page DOOR / OXY</i>	40

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 3 / 149

2.4.11 - Page WHEEL	41
2.4.12 - Page F / CTL	42
2.4.13 - Page CRUISE	43
2.5 - Le FCU	44
2.5.1 - Généralités	44
2.5.2 - Panneau EFIS	46
2.5.3 - Le FCU ou Auto-Flight Control	47
2.5.4 - Le principe du FCU Airbus	48
2.6 - Le panneau Overhead	49
2.6.1 - Généralités	49
2.6.2 - Dégivrages, éclairage extérieur, APU, pressurisation ,	52
2.6.3 - Le panneau EMER ELEC PWR, GPWS.	53
2.6.4 - Le tableau AIR COND	54
2.6.5 - Démarrage manuel des moteurs	56
2.6.6 - Le panneau ELEC	56
2.6.7 - Le panneau HYD	57
2.6.8 - Le panneau FUEL	57
2.6.9 - L'Auto Brake (option sur OVHD logiciel)	58
2.6.10 - Le panneau de démarrage des moteurs (option sur OVHD logiciel)	58
2.6.11 - Le panneau ADIRS	59
2.6.12 - Le Menu d'interface « Compléments » (FSX)	61
2.7 - Le MCDU	61
2.7.1 - Généralités	61
2.7.2 - La page STATUS	65
2.7.3 - La page INIT A	66
2.7.4 - La page WIND	67
2.7.5 - La page INIT B	68
2.7.6 - La page FPLN ou Flight Plan	69
2.7.7 - La page DUPLICATE	73
2.7.8 - Les pages de révision latérale	74
2.7.9 - La page VERTICAL REVISION	83
2.7.10 - La page DIR TO	84
2.7.11 - Les pages PERF	85
2.7.12 - Les pages PROG	88
2.7.13 - La page RADIO NAV	89
2.7.14 - Les pages SEC FPLN	90
2.7.15 - La page MENU du MCDU 	93
2.7.16 - La page DATA	95
2.7.17 - La fonction WX RADAR	98
2.8 - La logique de l'Auto Pilote/FD et de l'AutoThrust	100
2.8.1 - Les modes AP/FD	100
2.8.2 - Les modes A/THR	106
2.8.3 - Le FMA	107
2.9 - Les instruments de secours (STBY)	108

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 4 / 149

2.9.1 - Généralités	108
2.9.2 - Les instruments mécaniques standards	108
2.9.3 - DDRMI	109
2.9.4 - Horloge / Chronomètre	109
2.9.5 - ISIS	110
2.9.6 - Triple indicateur de freins	111
2.10 - Other Software panels	112
2.10.1 - Généralités	112
2.10.2 - Manettes de poussée	112
2.10.3 - Commandes de volets et spoilers	113
2.10.4 - Commande de train – A/BRK	114
2.10.5 - ECAM Control Panel (ECP)	115
2.10.6 - Audio Control Panels (ACP)	115
2.10.7 - Radio Management Panels (RMP)	117
3. Le FMGS en action : un vol de LFBO à LFMN	118
3.1 - Généralités	118
3.2 - Pré-vol	119
3.2.1 - INIT A	119
3.2.2 - Le plan de vol	120
3.2.3 - La route DEPARTURE	124
3.2.4 - La route ARRIVAL et le SEC F-PLAN	126
3.2.5 - La page RAD NAV	126
3.2.6 - INIT B – Le carburant	127
3.2.7 - Les pages PERF	130
3.2.8 - Démarrage et roulage	131
3.3 - Phase TAKE OFF (décollage)	132
3.4 - Phase CLB (montée)	136
3.5 - Phase CRZ (croisière)	137
3.6 - Phase DES (descente)	145
3.7 - La phase APPR (approche et atterrissage)	146

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 5 / 149

1. Avant-propos

La suite logicielle JeeHell A320 FMGS est un ensemble freeware destiné à reproduire sous Microsoft Flight Simulator® et Lockheed Martin Prepar3D®, le système FMGS (Flight Management & Guidance System) ainsi que les principaux instruments électroniques de l'Airbus A320.

Si vous avez des questions ou des remarques à exprimer, vous pouvez le faire par mail (jeehell « arobase » jeehell.org), ou par l'intermédiaire des forums de  mycockpit.org (en langue anglaise) ou  aircockpit.com (en langue française).

Le présent manuel présente les fonctions reproduites dans le logiciel, en décrivant tous les instruments.

Les opérations standard sont ensuite présentées sur un exemple de vol entre TOULOUSE (LFBO) à NICE (LFMN).

ATTENTION :

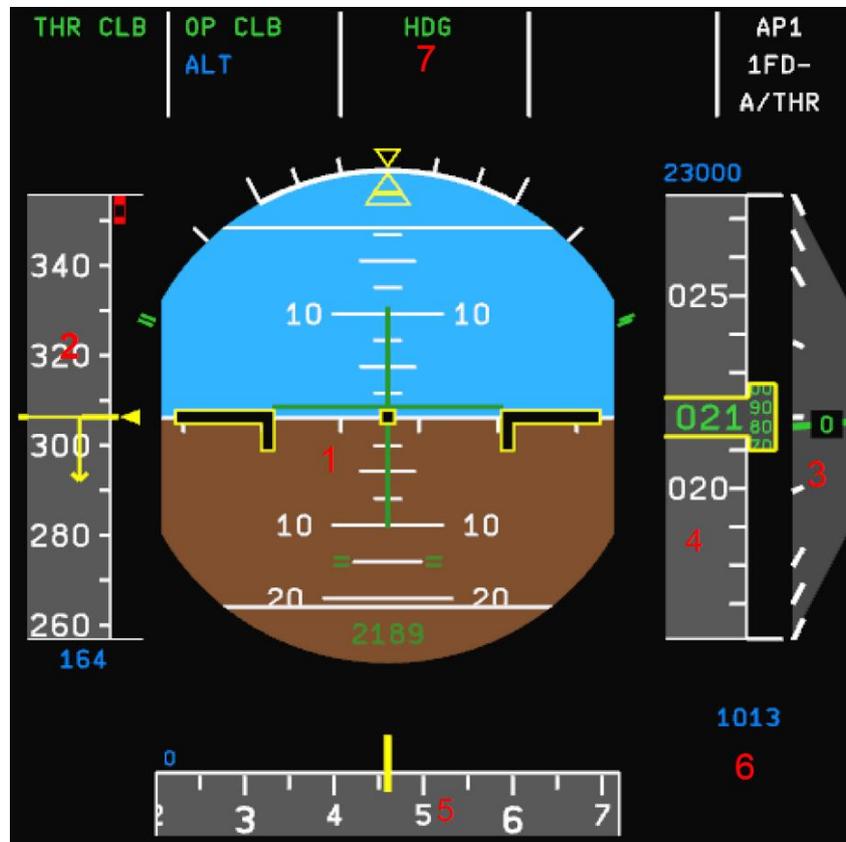
- **JeeHell A320 FMGS n'a aucun rapport avec Airbus, EADS ou l'une quelconque de ses filiales. Il n'est destiné qu'à un but récréatif. Ne l'utilisez pas comme une aide à la formation d'une quelconque certification aéronautique, que ce soit en tant que pilote privé ou professionnel.**
- **JeeHell A320 FMGS ne peut pas endommager votre ordinateur. Dans le cas bien peu probable ou cela arriverait, je décline toute responsabilité. Utilisez-le à vos propres risques.**
- **L'utilisation et la distribution de JeeHell A320 FMGS dans un cadre commercial sont interdites sans autorisation spéciale. Voyez le fichier License.txt pour connaître vos droits concernant cette version.**

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 6 / 149

2. Description des instruments logiciels.

2.1 - L'écran PFD (Primary Flight Display)

2.1.1 - Vue générale

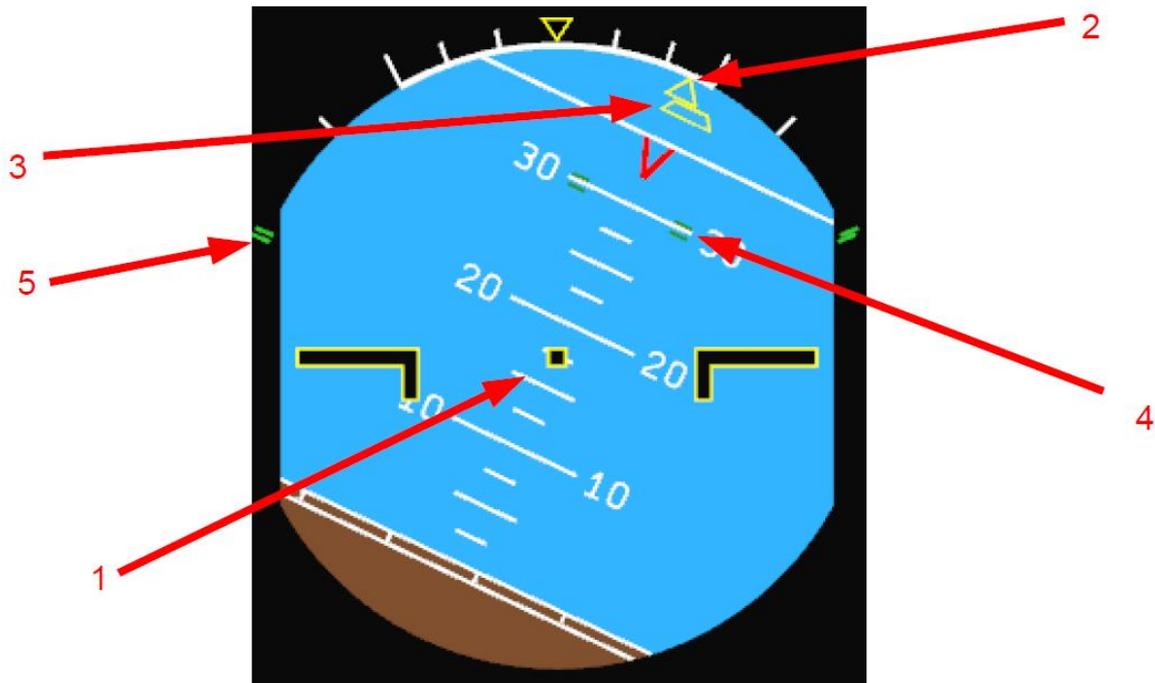


- (1) – Indicateur d'attitude (ADI)
- (2) – Ruban de vitesses
- (3) – Vitesse verticale
- (4) – Ruban d'altitude
- (5) – Compas
- (6) – Référence barométrique
- (7) – Flight Mode Annunciator (FMA)

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 7 / 149

2.1.2 - L'indicateur d'attitude

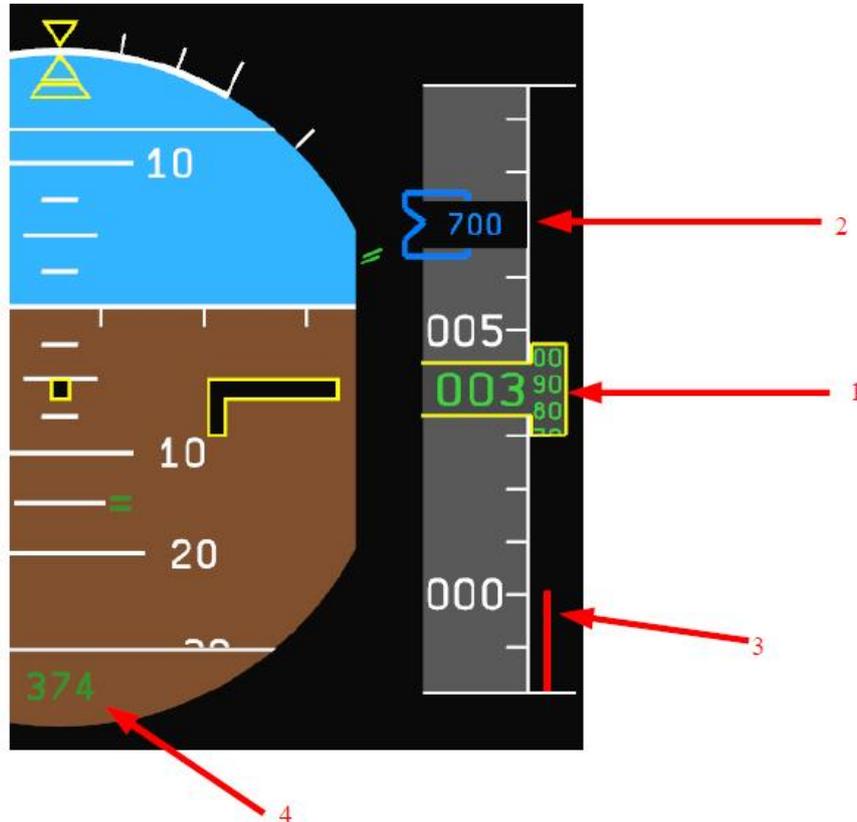
C'est le cœur du PFD. Il indique l'attitude de l'avion (angle de piqué, d'inclinaison, dérive).



- (1) – Maquette avion (fixe)
- (2) – Echelle de roulis
- (3) – Indicateur de dérive
- (4) – Limites de tangage du Fly By Wire (FBW) (+30° et -15°)
- (5) – Limites de roulis (FBW)

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 9 / 149

2.1.4 - Les indications d'altitude



- (1) – Altitude actuelle (fonction du réglage barométrique)
- (2) – Altitude cible. Si l'altitude cible est en dehors de l'échelle affichée, elle est affichée en chiffres, au dessus ou sous le ruban, de la même couleur que l'index.
- (3) – Ruban d'altitude sol.
- (4) – Altitude radio-altimètre.

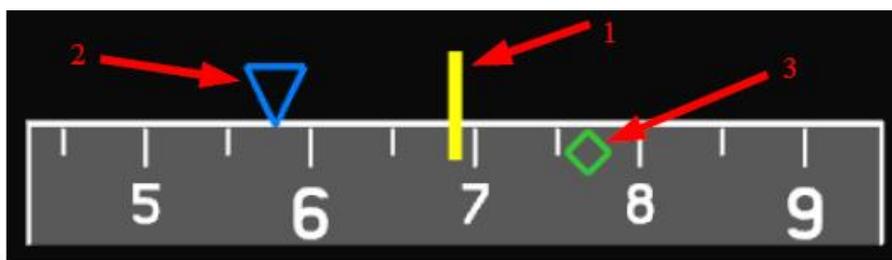
JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 10 / 149

2.1.5 - La vitesse verticale



La ligne verte est un indicateur analogique qui se déplace sur l'échelle V/S. Les limites sont + ou – 2000 ft/min . Le chiffre vert indique la vitesse verticale en centaines de pieds/minute. Ici nous sommes à +1100 ft/min.

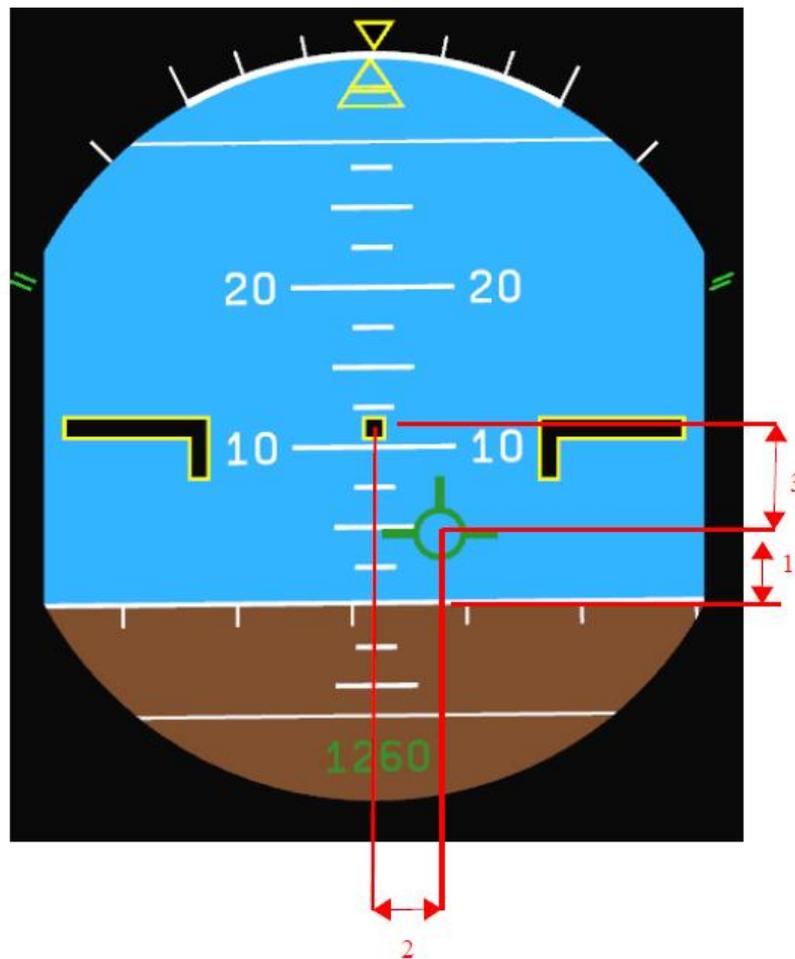
2.1.6 - L'échelle de cap



- (1) – Index du cap magnétique.
- (2) – Cap magnétique cible. Si la cible est en dehors de l'échelle affichée, il est affiché en chiffres à droite ou à gauche de l'échelle, de la même couleur que l'index.
- (3) – Symbole de route instantanée.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 11 / 149

2.1.7 - L'indicateur de trajectoire dynamique (FPV).



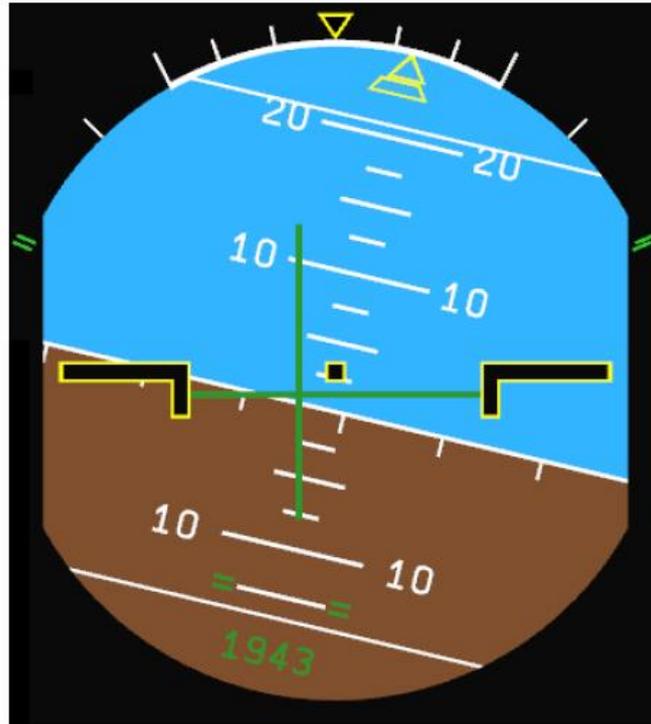
L'indicateur de trajectoire dynamique ou FPV (Flight Path Vector) s'affiche uniquement lorsque le mode Track / FPA est sélectionné au FCU (☞ [chapitre 2.5.3](#) traitant du FCU).

- (1) – Pente sol instantanée ou Flight Path Angle (FPA).
- (2) – Angle de dérive ou DA (Drift angle).
- (3) – Angle d'attaque.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 12 / 149

2.1.8 - Le directeur de vol ou Flight Director (FD)

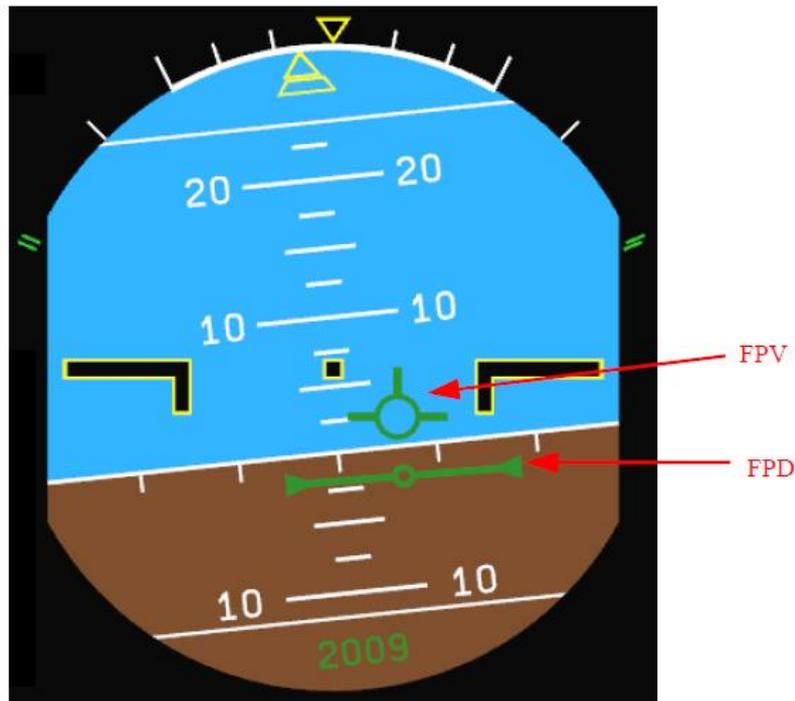
Le mode HDG et V/S :



Dans ce mode, le FD affiche deux barres vertes: le tangage et le roulis. Pour suivre les barres de tendance, il faut les aligner avec le symbole de l'avion.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 13 / 149

Le mode Track/FPA :



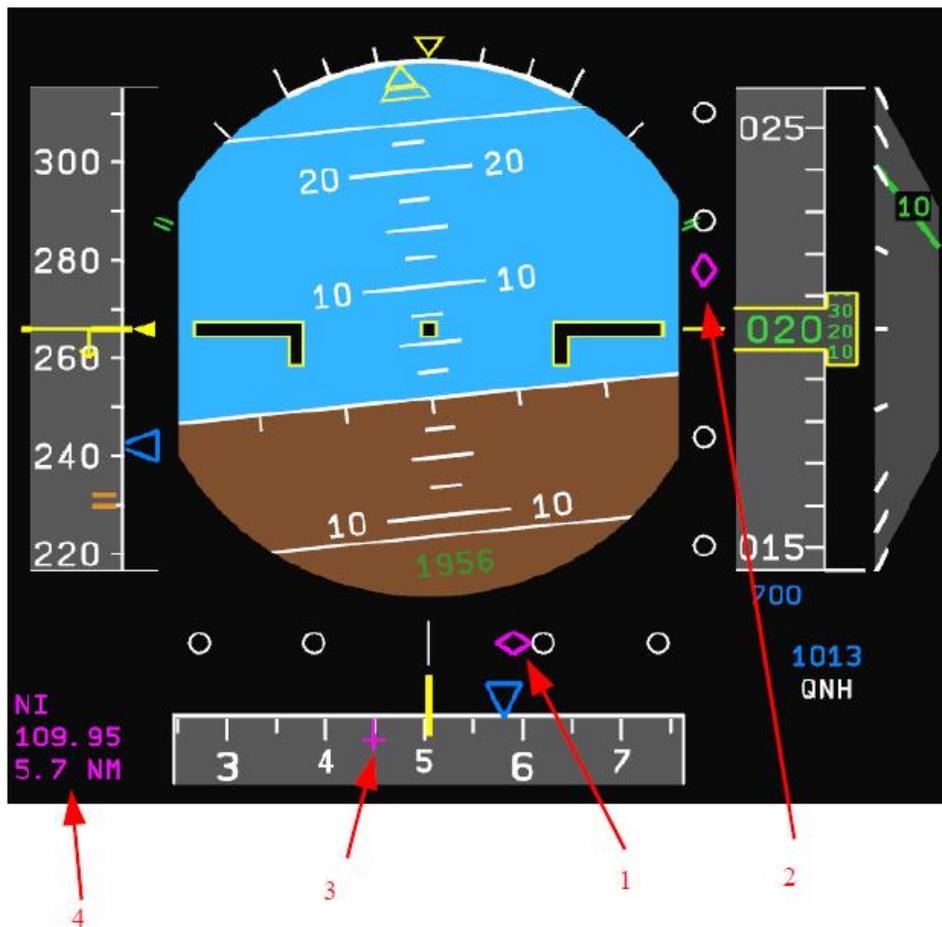
Dans le mode TK/FPA, le FD affiche le Flight Path Director **FPD** (qu'on appelle aussi "Bird").

Il faut centrer le **FPV** (Flight Path Vector) sur le FPD pour obtenir le degré de tangage correct, et ajuster le roulis pour que le FPD soit horizontal.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 14 / 149

2.1.9 - ILS et les échelles de déviation VDEV

Déviations par rapport à un plan ILS :

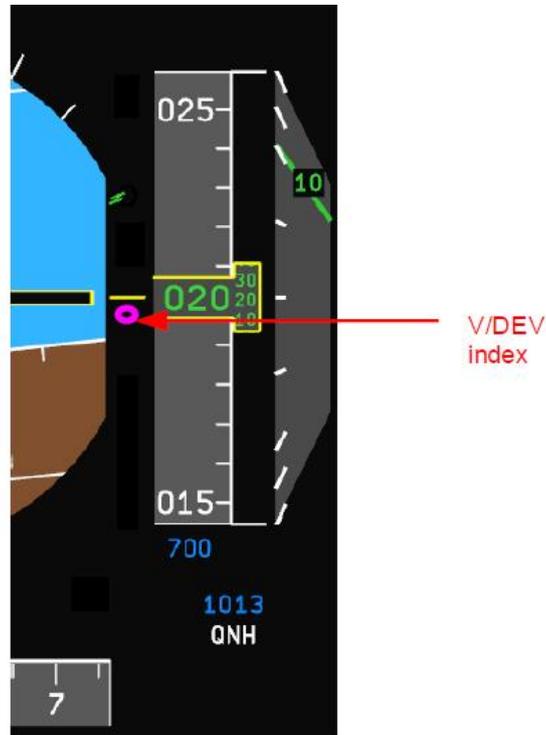


Les échelles ILS s'affichent lorsqu'une fréquence ILS est entrée, soit dans le MCDU, soit sur un panneau radio RMP, et que le signal est reçu correctement.

- (1) – Index et échelle de déviation LOC
- (2) – Index et échelle de déviation Glide
- (3) – Cap magnétique du Localizer
- (4) – Données ILS : identification, fréquence et distance DME, s'il y a une DME associée au Glide.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 15 / 149

Déviation verticale V / DEV :



L'index V / DEV est affiché lors de la mise en descente (au TOD, ou par activation manuelle du mode DES).

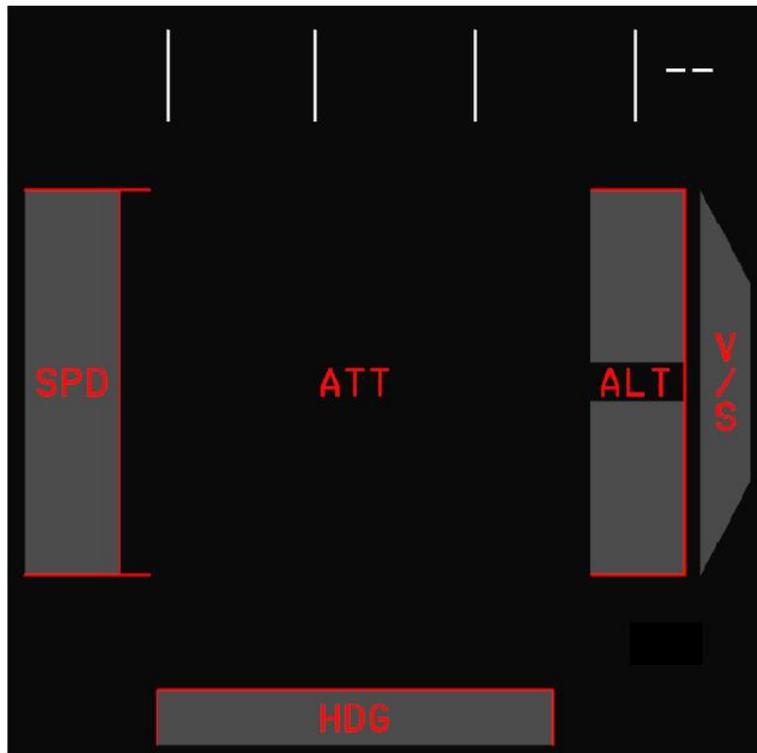
Pendant une approche "non precision", le symbole V / DEV est un rectangle.

2.1.10 - FMA (Flight Mode Annunciator)

Le FMA résume les paramètres de vol du FMGS. Nous le décrivons plus loin, dans les chapitres AP/FD et A/THR.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 16 / 149

2.1.11 - Les flags et les messages



Voici les différents « flags » actuellement activés. Ils apparaissent lorsque les données correspondantes ne sont pas disponibles, ce qui signifie que les ADIRS ne sont pas opérationnels. Allez sur l'Overhead pour les activer et aligner les ADIRS.

2.2 - L'écran ND (Navigation Display)

2.2.1 - Généralités

Le ND a cinq modes de représentation, chacun étant dédié à des données spécifiques :

- Le mode ILS rose,
- Le mode VOR rose,
- Le mode NAV rose,
- Le mode NAV arc,
- Le mode PLAN.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 17 / 149

Les modes NAV arc et rose affichent les mêmes données, mais le mode ARC n'affiche que le secteur de 90° devant l'avion, alors que le mode rose affiche un secteur de 360°.

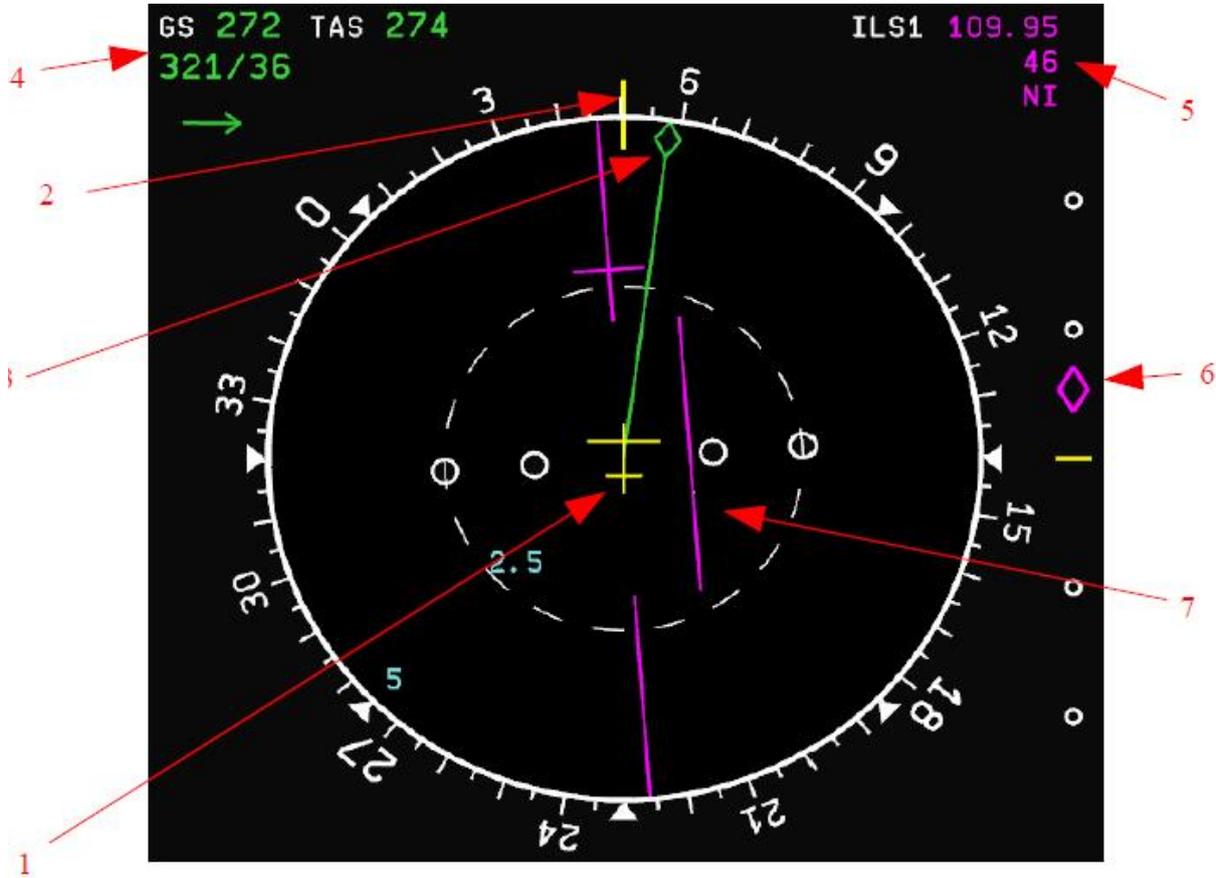
Il y a six échelles pour la carte (qui n'affectent pas l'affichage des données) :

- 10NM,
- 20NM,
- 40NM,
- 80NM,
- 160NM,
- 320NM.

Les modes ND et les échelles sont sélectionnés sur les panneaux EFIS, à côté du FCU.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 18 / 149

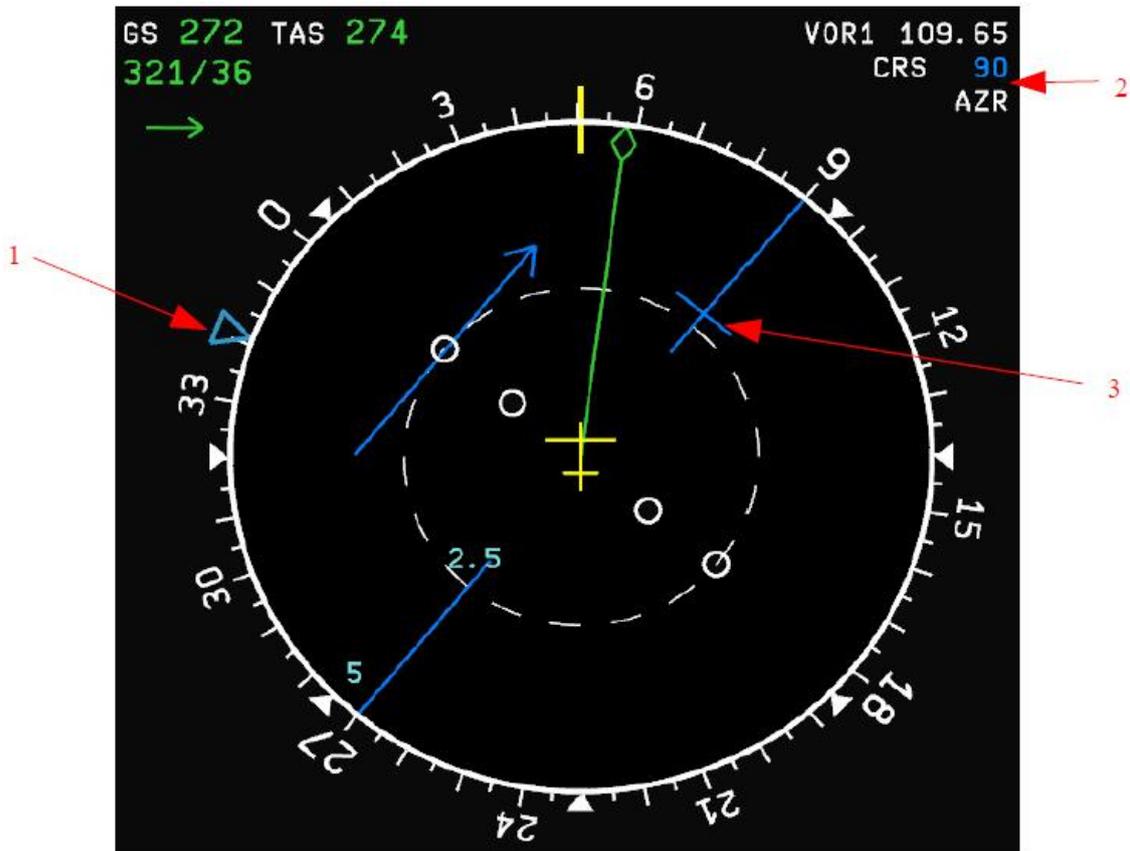
2.2.2 - Le mode ILS Rose



- (1) – Symbole de l'avion.
- (2) – Index de cap magnétique (ligne jaune).
- (3) – Route magnétique (ligne verte et diamant).
- (4) – Vitesse sol GS, vitesse vraie TAS, et vent relatif. La flèche verte indique la direction du vent par rapport à l'avion.
- (5) – Zone de données ILS. Affiché uniquement lorsqu'un signal ILS valide est reçue sur le récepteur ILS. On y trouve la fréquence, la route magnétique et l'identification ID.
- (6) – Index et échelle d'écart du Glide.
- (7) – Déviation par rapport au LOC. Pointe vers la route du localizer (réglée automatiquement à partir de la base de données de navigation).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 19 / 149

2.2.3 - Le mode VOR Rose



- (1) – Index du cap cible.
- (2) – Zone de données VOR. Ne s'affiche que lorsqu'un signal VOR valide est reçu sur le récepteur de NAV. S'affichent la fréquence et la course sélectionnée (sur la page RAD NAV du MCDU) et l'identification ID.
- (3) – Indicateur de déviation de course. Pointe vers le VOR sélectionné.

Le ND du Pilote indique les informations de la NAV1, celui du copilote la NAV2.

2.2.4 - Les modes NAV (Rose et Arc)



- (1) – Plan de vol actif. Cette ligne verte est continue lorsque le mode NAV est engagé, sinon elle est en pointillés.
- (2) – Point de route actif. Le chiffre de couleur magenta est une contrainte (ici l'altitude est limitée au FL100)
- (3) – Point de route non actif.
- (4) – Plan de vol secondaire (lorsque la page du MCDU est une page SEC).
- (5) – Zone d'informations sur le point de route actif. Les informations affichées sont le nom, le relèvement magnétique et la distance jusqu'à ce point.
- (6) – Echelle
- (7) – Piste (la longueur correspond à l'échelle de la carte).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 21 / 149



- (1) – Aiguille 1 et zone d'informations NAV1.
- (2) – Aiguille 2 et zone d'informations NAV2.
- (3) – Déviation de route ; 1.9L signifie que l'avion est à 1,9 NM à gauche de la route, à droite, ce serait R...

Les aiguilles s'affichent dans tous les modes, sauf dans le mode PLAN. La couleur est verte pour les ADF et blanche pour les VOR. Vous pouvez choisir de les afficher ou non, sur le panneau EFIS.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 22 / 149

2.2.5 - Le mode Plan



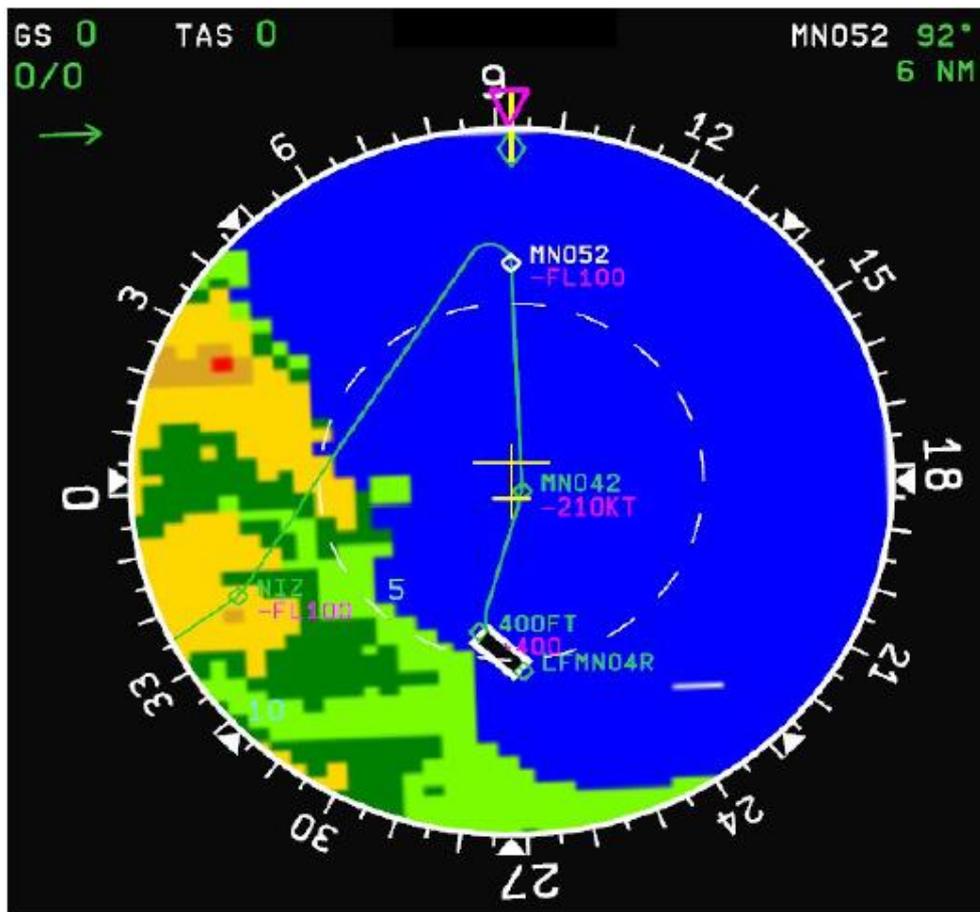
Le mode PLAN affiche une carte centrée sur le point de la deuxième ligne du MCDU, page FPLN. La carte est orientée vers le Nord géographique.

- (1) – Symbole de l'avion.
- (2) – Point de référence de la carte et zone de données du point actif.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 23 / 149

2.2.6 - EGPWS

Lorsque la fonction "TERRAIN ON ND" est activée, le ND affiche (dans tous les modes), l'altitude du relief par rapport à l'altitude de référence de l'avion, à l'aide de couleurs. L'altitude de référence de l'avion est soit l'altitude actuelle, soit celle qui sera atteinte dans 30 secondes dans le cas d'une descente d'un taux supérieur à 1000 pieds/minute.



Les couleurs :

- Bleu foncé : mer.
- Noir: tout ce qui est à plus de 2000 pieds sous l'altitude de référence.
- Vert clair : de 2000 à 1000 pieds sous l'altitude de référence.
- Vert foncé :
- de 1000 à 500 pieds sous l'altitude de référence si le train est rentré,
- de 1000 à 250 pieds sous l'altitude de référence si le train est sorti.
- Jaune clair : de 500 ou 250 pieds (selon la position du train) sous l'altitude de référence jusqu'à 1000 pieds au-dessus de l'altitude de référence.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 24 / 149

- Jaune foncé : de 1000 à 2000 pieds au-dessus de l'altitude de référence.
- Rouge : plus de 2000 pieds au-dessus de l'altitude de référence.

Vous pouvez activer/désactiver EPGWS à partir du menu du MCDU, simulant la commande TERR ON ND sur le MIP de l'avion réel.

2.2.7 - TCAS

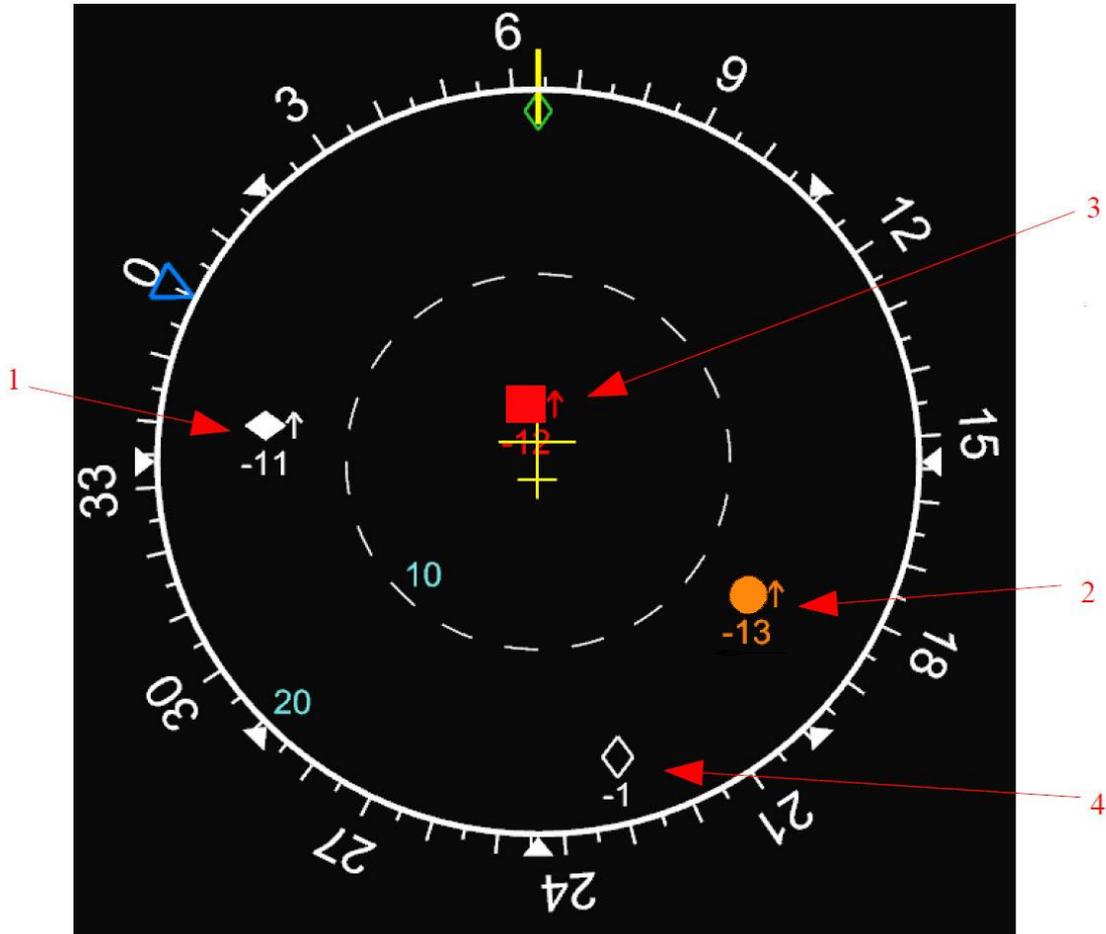
Le « Traffic Collision Avoidance System » ou TCAS utilise les transpondeurs de tous les avions se trouvant à proximité, afin de détecter les risques de collision. Il affiche sur le ND la position des autres appareils pour faciliter la prise de décision correcte du pilote. Le TCAS peut détecter un avion jusqu'à une distance de 40 NM et jusqu'à + ou – 9900 ft par rapport à l'altitude de l'avion.

Il y a quatre niveaux de risques, chacun d'eux étant représenté par un symbole différent à l'écran (voir illustration page suivante) :

- (1) – « Proximité » : absence de risque de collision, l'autre appareil se trouve dans un rayon 6 NM latéralement, et à + ou – 1200 ft en altitude.
- (2) – « Danger » (Traffic Advisory ou **TA**) : il y a un risque potentiel de collision, l'autre appareil passera au plus près dans 40 secondes ou moins.
- (3) – « Alerte » (Resolution Advisory ou **RA**) : il y a un risque réel de collision. Le temps estimé du passage au plus près des deux appareils est égal à 25 secondes ou moins.
- (4) – « Autres appareils » sans risque de collision.

Le nombre affiché en-dessous de chaque symbole, représente l'écart d'altitude en centaines de pieds, et la flèche indique la tendance (la différence entre les V/S des deux appareils).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 25 / 149



Pour les **alertes TA**, une alarme sonore « TRAFFIC TRAFFIC » se déclenche, et si l'échelle ou le mode du ND sont inadéquats, un message ambre apparaît.

Pour les **alertes RA**, l'alarme sonore est « CLIMB CLIMB » ou « DESCEND DESCEND », avec une alarme visuelle sur l'échelle de vitesse verticale du ND. Si l'échelle ou le mode du ND sont inadéquats, un message rouge apparaît sur le ND.

Lorsque les alertes RA sont levées, un message sonore « CLEAR OF CONFLICT » est généré.

Pour que le TCAS puisse fonctionner, il faut mettre le transpondeur en mode C, et le TCAS dans un mode autre que STBY. Vous pouvez également y accéder dans la page MENU du MCDU.

Les modes du TCAS sont:

- **STBY** : Le TCAS ne fournit aucune information sur le trafic.
- **TA** : ne fournit que des alertes TA (les alertes RA sont considérées comme des TA)

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 26 / 149

- **TA/RA** : tous les intrus sont signalées.

Il est possible d'annuler les alertes « Proximité » ainsi que l'affichage des autres appareils à l'aide de la page MENU du MCDU (à l'aide du panneau transpondeur sur l'avion réel). Les alertes TA et RA seront toujours présentées.

- **ALL** : « Proximité » et « autres appareils » sont toujours affichés, dans la limite de + ou – 2700 ft.
- **THRT** : « Proximité » et « autres appareils » ne sont affichés que dans la limite de + ou – 2700 pieds, **ASSOCIES** à une alerte TA ou RA.
- **ABV** (above) : « Proximité » et « autres appareils » sont toujours affichés, dans la limite de + 9900 ft et – 2700 ft.
- **BLW** (below) : « Proximité » et « autres appareils » sont toujours affichés, dans la limite de – 9900 ft et + 2700 ft.

2.2.8 - Chronomètre

Les deux ND (CPT et F/O) disposent chacun d'un chronomètre intégré. Une fois activé, il s'affiche dans le coin inférieur gauche.



Il n'y a qu'une seule commande pour cela sur l'avion réel, sur chaque Glareshield. Dans ce logiciel, vous disposez de deux moyens pour l'activer : soit appuyer sur la touche C de votre clavier lorsque la fenêtre du ND est active, soit par l'intermédiaire de l'offset FSUIPC 66D0 (voir table des offsets). Un appui démarre et affiche le chronomètre, un autre l'arrête, un troisième le remet à zéro et l'éteint.

2.3 - L'écran Engine / Warning Display E/WD

2.3.1 - Généralités

L'E/WD, habituellement affiché sur l'ECAM supérieur, fournit diverses informations importantes sur les systèmes de l'avion. Il est divisé en quatre parties :

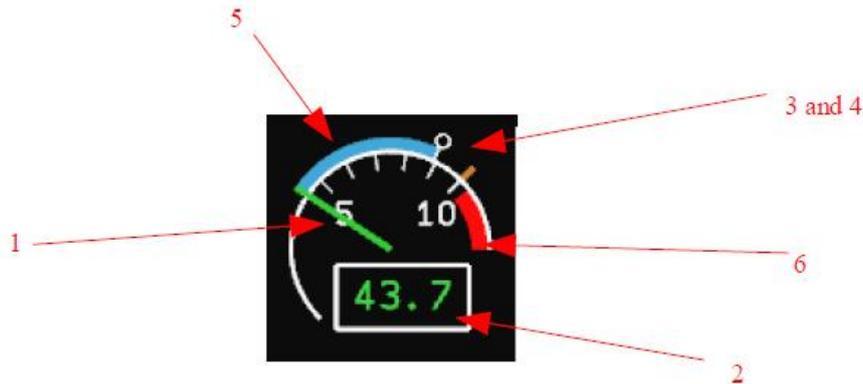
- La partie supérieure gauche (réservée aux paramètres moteurs),
- La partie supérieure droite (carburant et volets),
- Les deux parties inférieures (pannes systèmes ECAM, alertes et memo).
- Notez que la version IAE (avec affichage EPR), de même que l'affichage en version « EIS2 » sont disponibles, consultez le **Manuel d'Installation** et le **Manuel Utilisateurs Experts**.



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 28 / 149

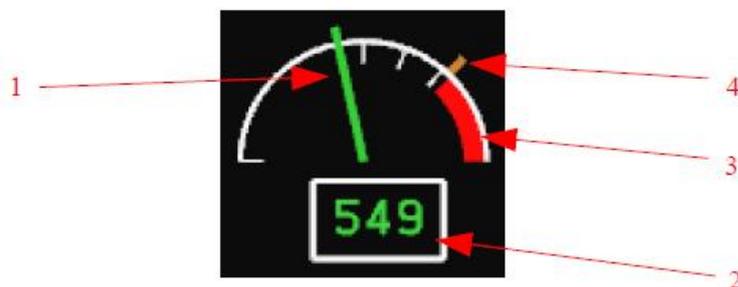
2.3.2 - Les paramètres moteurs

N1 : Cet indicateur montre le pourcentage de N1 par rapport au maximum.



- (1) – Aiguilles analogiques.
- (2) – Valeur numérique.
- (3) – Petit cercle blanc = position de la manette des gaz.
- (4) – Ligne ambre = N1 maximum.
- (5) – N1 transitoire = différence entre N1 demandé et N1 réel. Cet arc bleu ne s'affiche que lorsque l'A/THR est en service.
- (6) – N1 maximum autorisé: au-dessus de 104%, c'est la zone interdite.

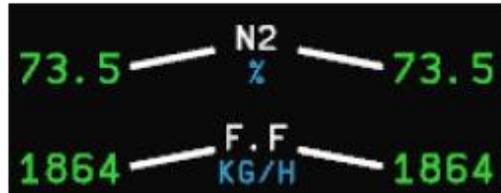
EGT : Cet indicateur affiche la température de sortie des gaz, en degrés Celsius.



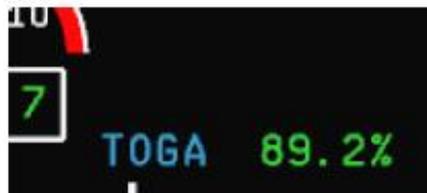
- (1) – Aiguille analogique.
- (2) – Valeur numérique.
- (3) – EGT maximum admissible (commence à 950°C).
- (4) – EGT maximum (915°C).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 29 / 149

N2 et débit de carburant Fuel Flow : N2 est un pourcentage du N2 maximum. Le Fuel flow est indiqué en kg par heure.



Position des manettes : Il indique le mode de poussée actuellement sélectionné par la position des manettes, et le %N1 maximum que l'AutoThrust peut accepter pour cette position. Si les manettes se trouvent entre deux crans, seule la valeur numérique est affichée.



Fuel On Board (FOB) et position des volets :

- Le FOB (Fuel On Board) indique la quantité totale de fuel à bord, en kg.
- L'indicateur de volets affiche la position des volets (F) et des becs (S) de bord d'attaque. Les triangles verts indiquent la position réelle. Les bleus indiquent la position demandée (par la commande du Pedestal), ils disparaissent lorsque les deux positions correspondent.
- Le texte sous le dessin indique la position de volets demandée. Ce texte est vert lorsque la position demandée et celle atteinte sont identiques, et bleu lorsque les volets ou becs sont en mouvement.



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 30 / 149

2.4 - Le SD ou System/Status Display

2.4.1 - Généralités

Le SD est habituellement affiché sur l'ECAM inférieur, sur le tableau principal. Il affiche des informations sur la plupart des systèmes de l'avion, sur un ensemble de 12 pages.

Voici la liste de ces pages, avec des raccourcis clavier pour y accéder (lorsque la fenêtre du SD est active) :

- Engine (E) : *Moteurs.*
- Bleed (B) : *Air comprimé.*
- Cabin pressure (P) : *Pressurisation.*
- Electric power (L) : *Alimentation électrique.*
- Hydraulic (H) : *Hydraulique.*
- Fuel (F) : *Carburant.*
- APU (A) : *APU.*
- Air conditioning (O) : *Conditionnement d'air.*
- Doors (D) : *Portes.*
- Wheels / landing gear (W) : *Train et roues.*
- Flight controls (G) : *Commandes de vol.*

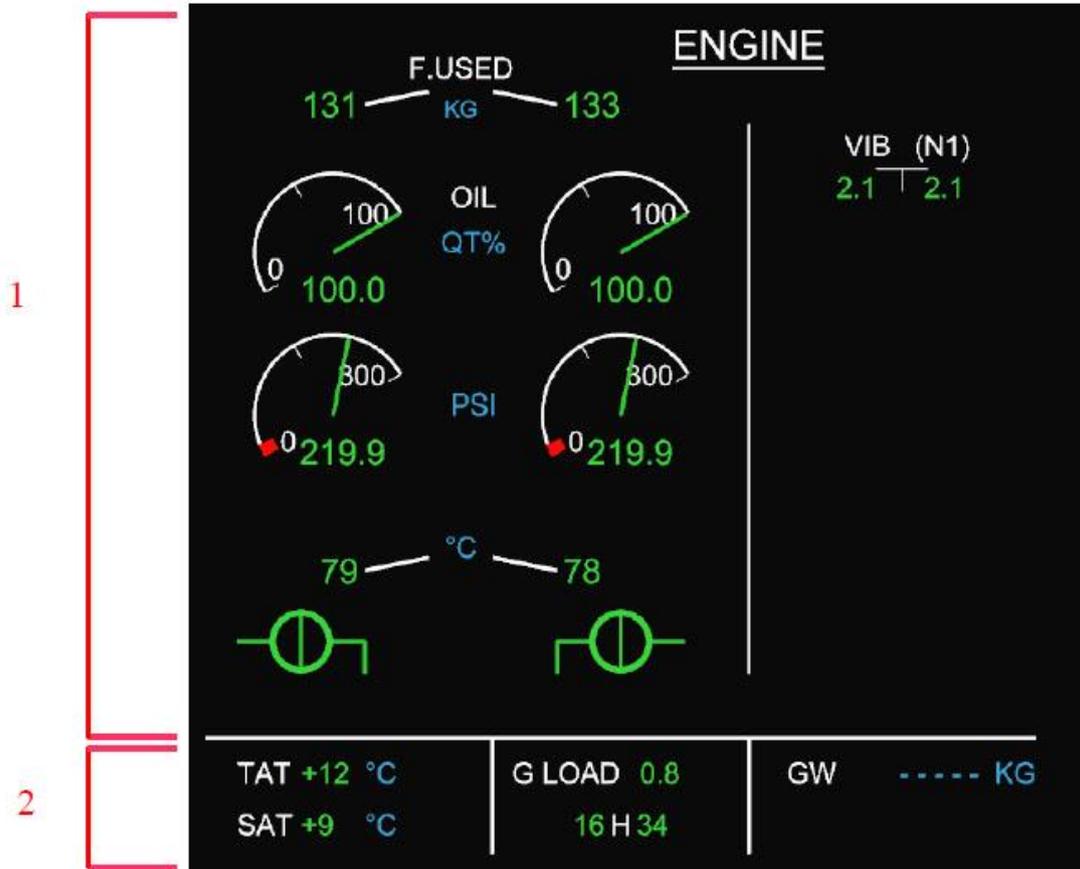
Il y a d'autres raccourcis clavier pour cette fenêtre :

- Y et U arment et désarment les spoilers,
- T commande le bouton TO CONFIG du panneau ECAM sur le Pedestal,
- R commande le bouton RCL sur l'ECP,
- « Retour Arrière » commande le bouton CLR de l'ECP,
- « SUPPR » commande le bouton EMER CANC sur l'ECP.

La sélection d'une page peut être soit manuelle, soit automatique. Par défaut, elle est automatique, la page affichée dépend de la phase de vol et de la configuration de l'avion. Pour sélectionner une page manuellement, utilisez l'une des touches clavier ci-dessus. Un nouvel appui sur la même touche rétablit la sélection automatique.

Ce chapitre ne décrit ces pages qu'au titre d'aide-mémoire. Presque toutes les indications et afficheurs sont modélisés. Pour une description plus approfondie des pages SD et des systèmes de l'avion, reportez-vous au FCOM ( www.smartcockpit.com).

L'organisation générale de l'affichage suit le modèle ci-dessous :



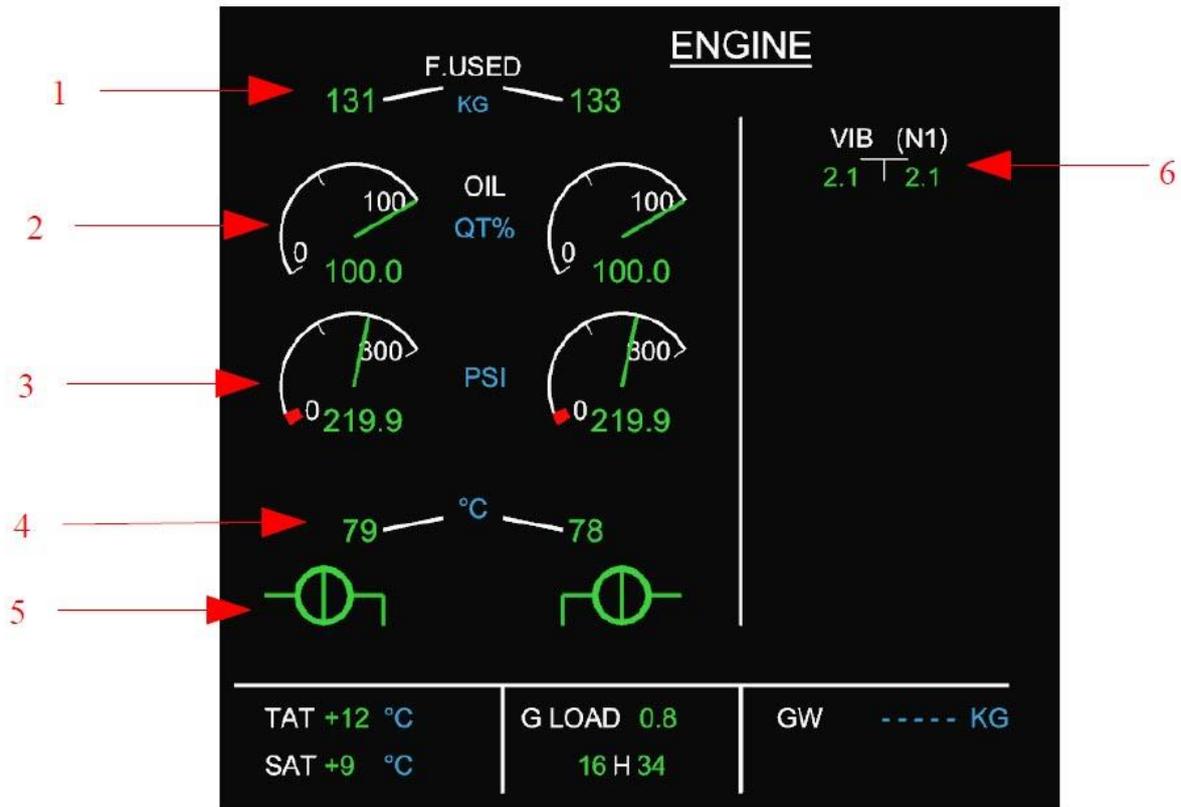
- (1) – Page Système : change selon la page sélectionnée (automatiquement ou manuellement).
- (2) – Données permanentes. Indique les températures TAT et SAT, le facteur de charge G Load, l'heure UTC, la masse brute (GW).

Notez qu'une version EIS2 est également disponible, consultez le **Manuel Utilisateurs Experts**.

Regardons maintenant chaque page séparément.

2.4.2 - Page ENGINE

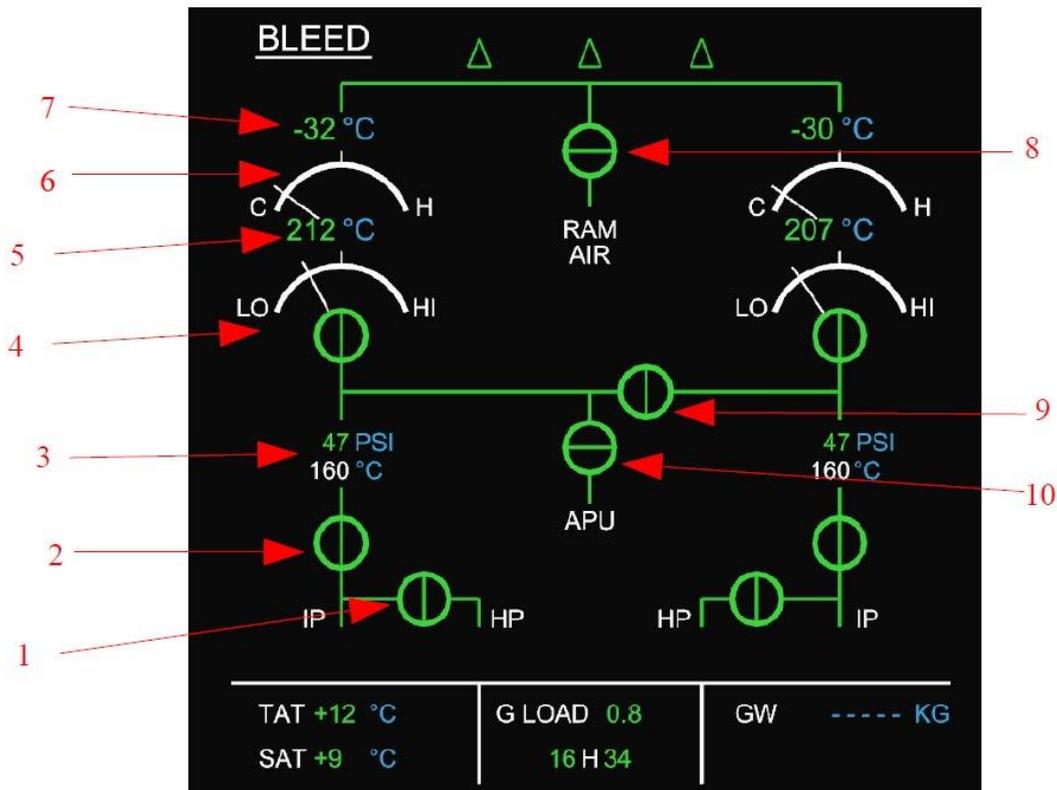
Affiche diverses informations de chaque moteur, en plus de ce qui figure sur l'E/WD.



- (1) – Carburant utilisé, en kg.
- (2) – Quantité d’huile, en % pour chaque moteur.
- (3) – Pression d’huile, en PSI.
- (4) – Température d’huile, en ° Celsius.
- (5) – Position des vannes de démarrage (fermées ci-dessus).
- (6) – Niveau de vibrations de la turbine N1.

2.4.3 - Page BLEED

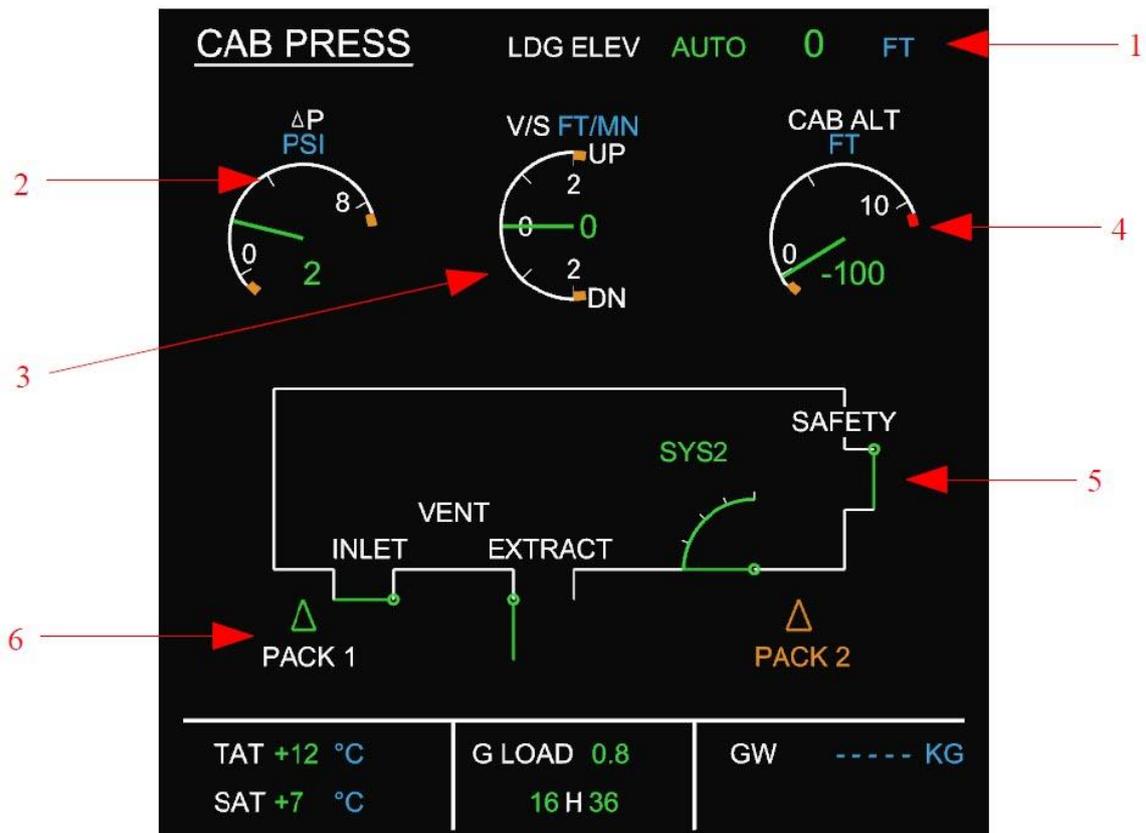
Affiche l'état du système d'air comprimé.



- (1) – Valve Haute Pression.
- (2) – Valve d'air comprimé réacteur.
- (3) – Indicateurs de pression / température d'air comprimé réacteur.
- (4) – Valve de flux pack avec indicateur de débit.
- (5) – Compresseur de pack et température de sortie.
- (6) – Valve by-pass du pack.
- (7) – Température de sortie du pack.
- (8) – Valve RAM.
- (9) – Valve d'intercommunication.
- (10) – Valve d'air comprimé APU.

2.4.4 - Page CAB PRESS

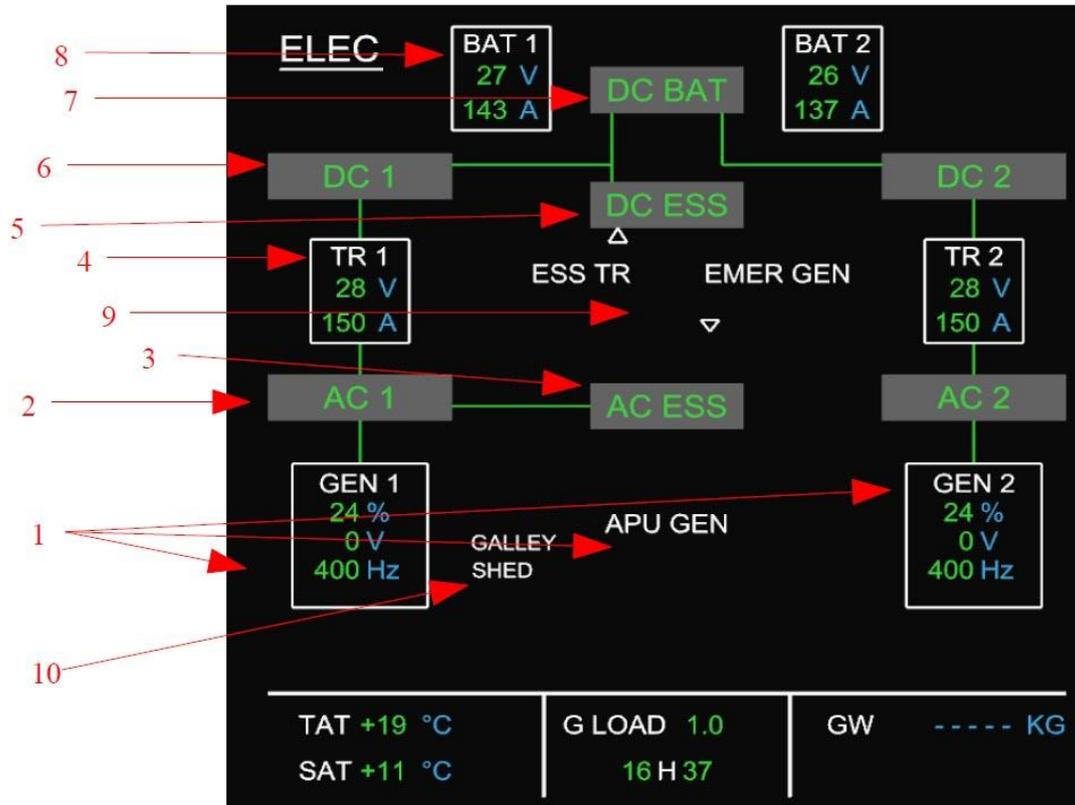
Indique l'état du système de pressurisation.



- (1) – Altitude de la piste d'atterrissage, saisie manuellement ou automatiquement (voir le chapitre Overhead).
- (2) – Différentiel de pression ΔP (PSI).
- (3) – Vitesse verticale cabine (ft/min).
- (4) – Altitude cabine (ft).
- (5) – Valve de sécurité.
- (6) – Etat des packs.

2.4.5 - Page ELEC

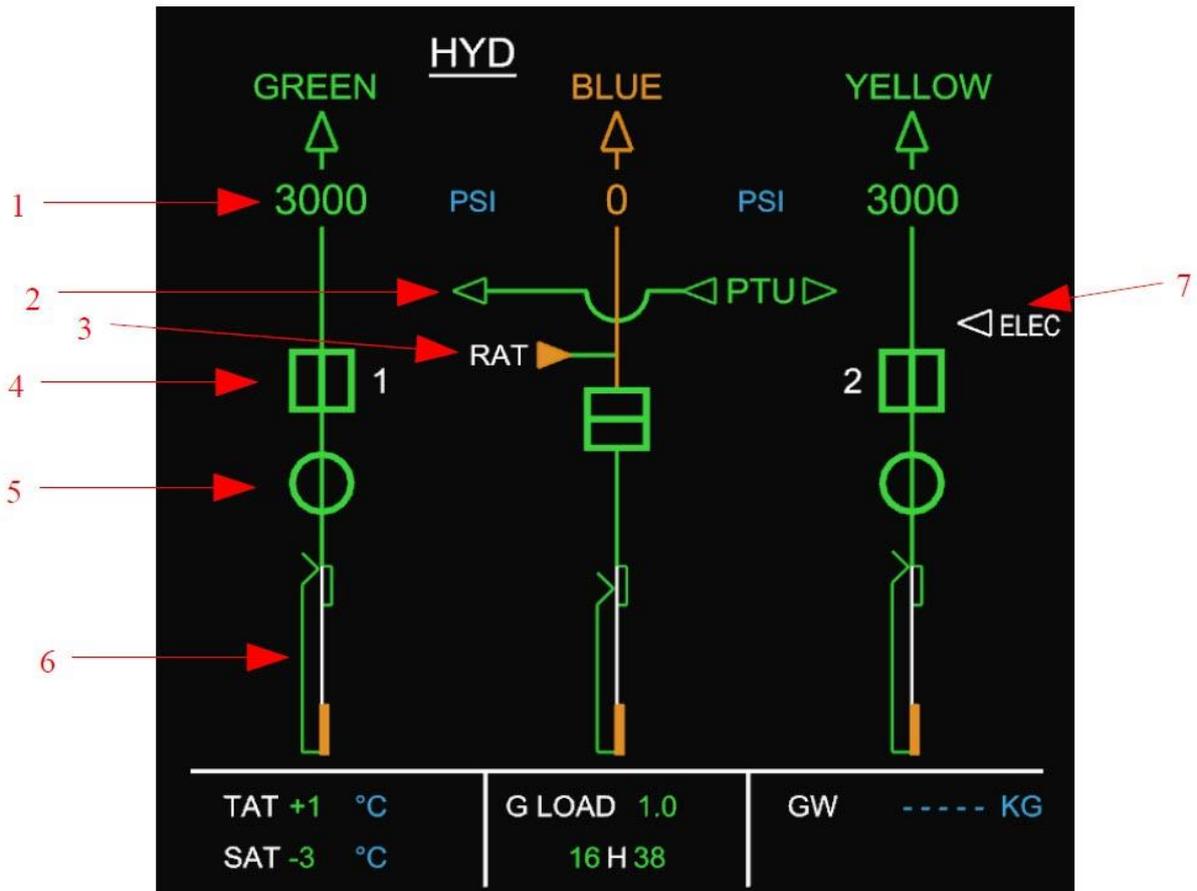
Indique l'état des systèmes de production électrique et la distribution aux différents Bus.



- (1) – Indications d'état de production électrique (tension, charge et fréquence) pour les moteurs 1 & 2, l'APU et l'alimentation par générateur au sol.
- (2) – Bus alternatif 1 & 2.
- (3) – Bus alternatif essentiel.
- (4) – Transformateurs-redresseurs 1 & 2.
- (5) – Bus continu essentiel.
- (6) – Bus continu 1 & 2.
- (7) – Bus batteries continu.
- (8) – Indications batteries 1 et 2 = tension et intensité.
- (9) – Transformateur-redresseur essentiel et générateur de secours.
- (10) – Délestage Galleys, si nécessité d'économiser de la puissance électrique.

2.4.6 - Page HYD

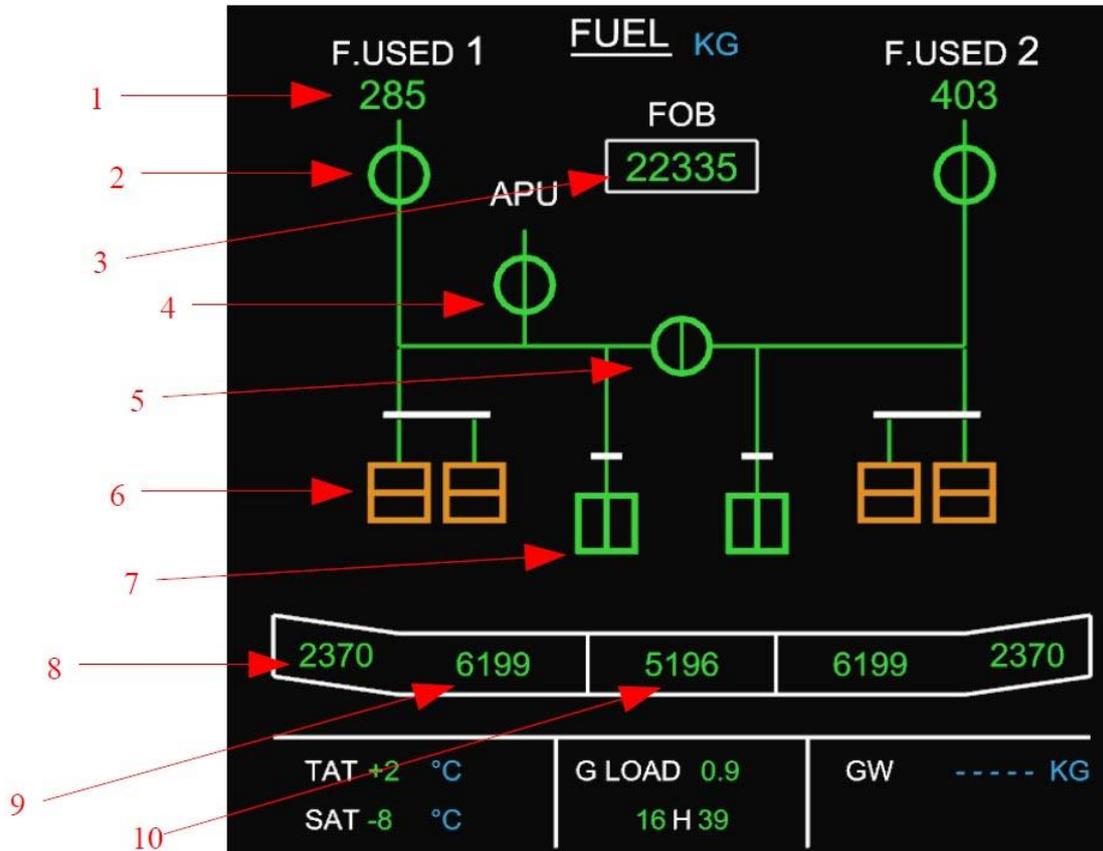
Affiche l'état des systèmes hydrauliques.



- (1) – Pression hydraulique dans les circuits vert, bleu et jaune.
- (2) – Power Transfer Unit (PTU).
- (3) – Turbine RAT.
- (4) – Pompes hydrauliques.
- (5) – Vanne incendie.
- (6) – Niveau hydraulique.
- (7) – Pompe électrique circuit jaune.

2.4.7 - Page FUEL

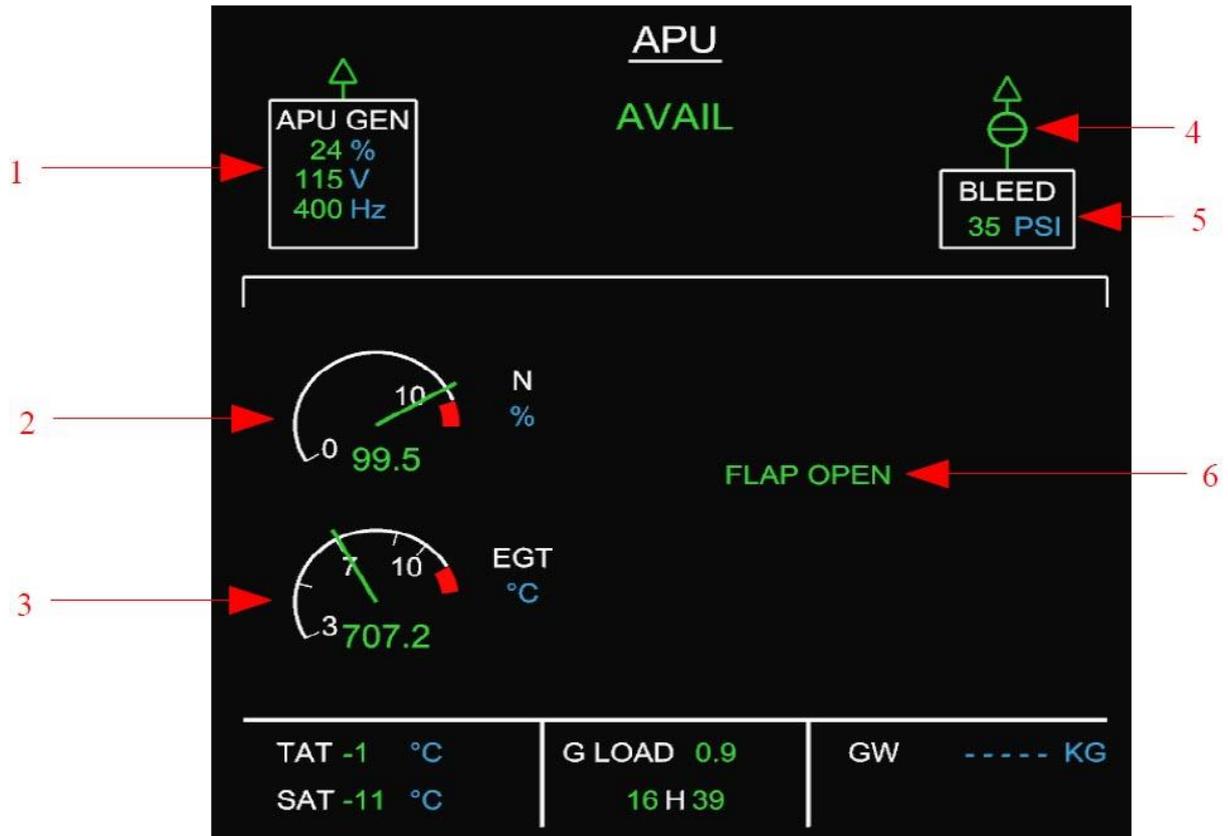
Indique l'état du système de distribution de carburant.



- (1) – Carburant utilisé, en kg.
- (2) – Vannes basse pression des moteurs.
- (3) – Quantité totale de carburant « Fuel On Board », en kg.
- (4) – Vanne basse pression de l'APU.
- (5) – Vanne de transfert de carburant.
- (6) – Pompes de carburant des réservoirs d'ailes.
- (7) – Pompes de carburant du réservoir central.
- (8) – Quantité de carburant dans les réservoirs extérieurs d'ailes.
- (9) – Quantité de carburant dans les réservoirs intérieurs d'ailes.
- (10) – Quantité de carburant dans le réservoir central.

2.4.8 - Page APU

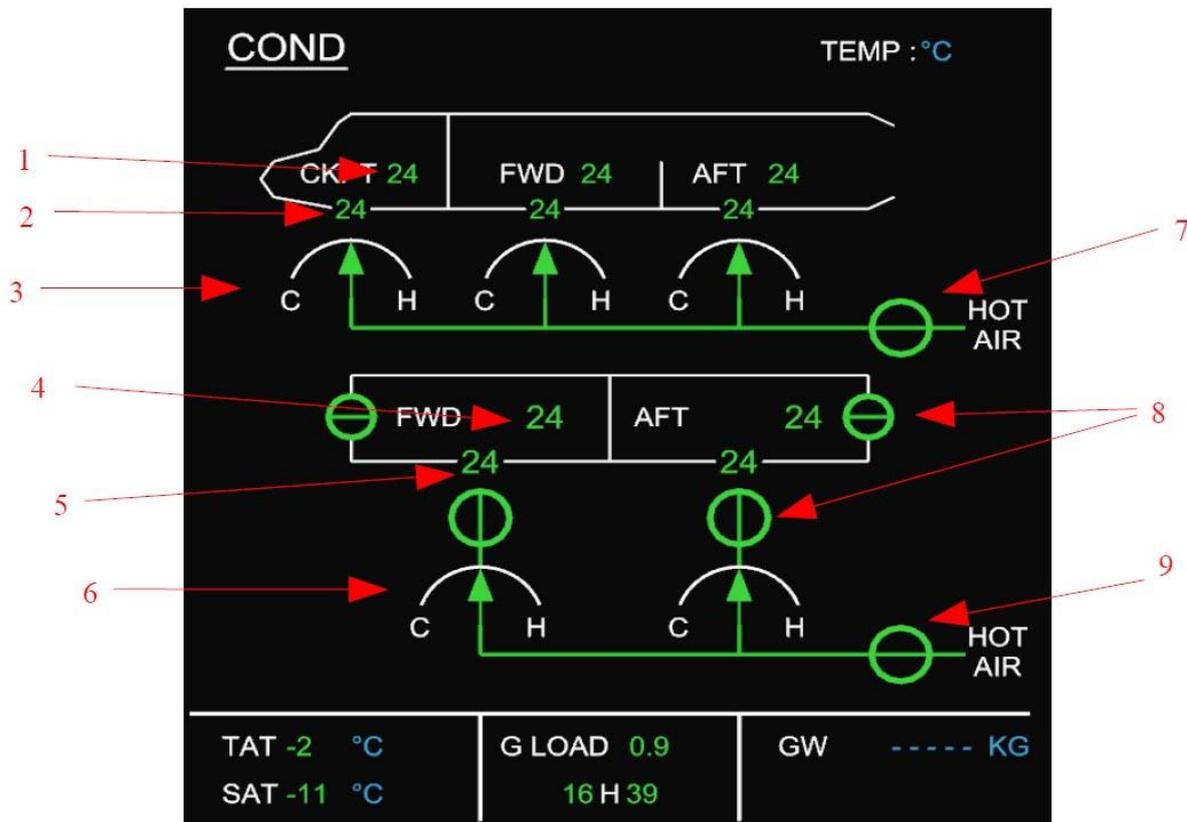
Indique l'état de l'APU (Auxiliary Power Unit).



- (1) – Etat du générateur d'électricité de l'APU.
- (2) – Régime du compresseur N de l'APU, en % de N maximum.
- (3) – Température de sortie des gaz de l'APU, en ° Celsius.
- (4) – Etat de la valve de pression APU.
- (5) – Pression APU en PSI.
- (6) – Etat ouvert du volet APU (n'apparaît que dans l'état ouvert).

2.4.9 - Page COND

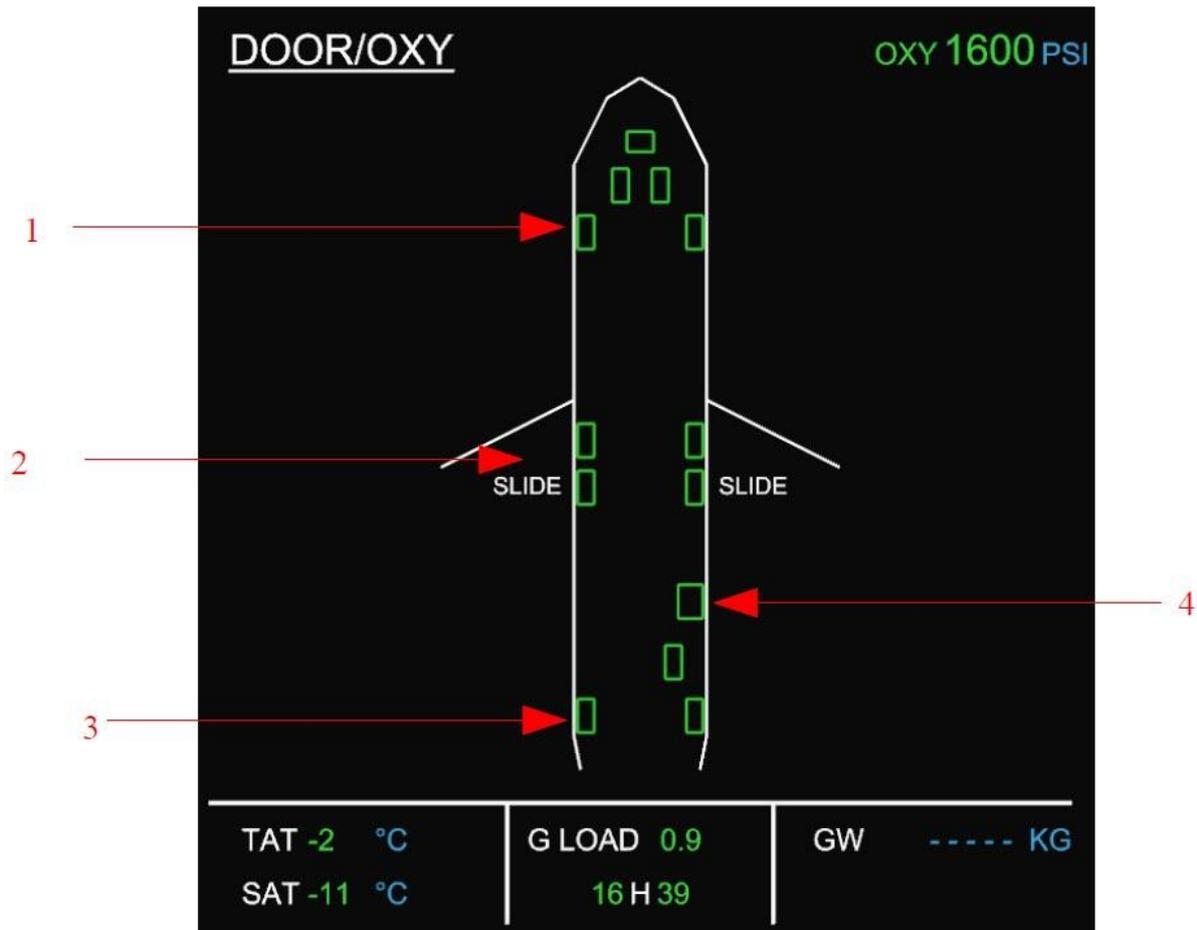
Affiche l'état du système de conditionnement de l'air.



- (1) – Température du cockpit et cabines avant et arrière (°C).
- (2) – Température demandée dans le cockpit et cabines avant et arrière (°C).
- (3) – Réglage des valves de débit d'air.
- (4) – Température des soutes avant et arrière (°C).
- (5) – Température demandée des soutes avant et arrière (°C).
- (6) – Réglage des valves de débit d'air des soutes.
- (7) – Valve d'air chaud cockpit / cabines.
- (8) – Valves d'isolement des soutes.
- (9) – Valves d'air chaud des soutes.

2.4.10 - Page DOOR / OXY

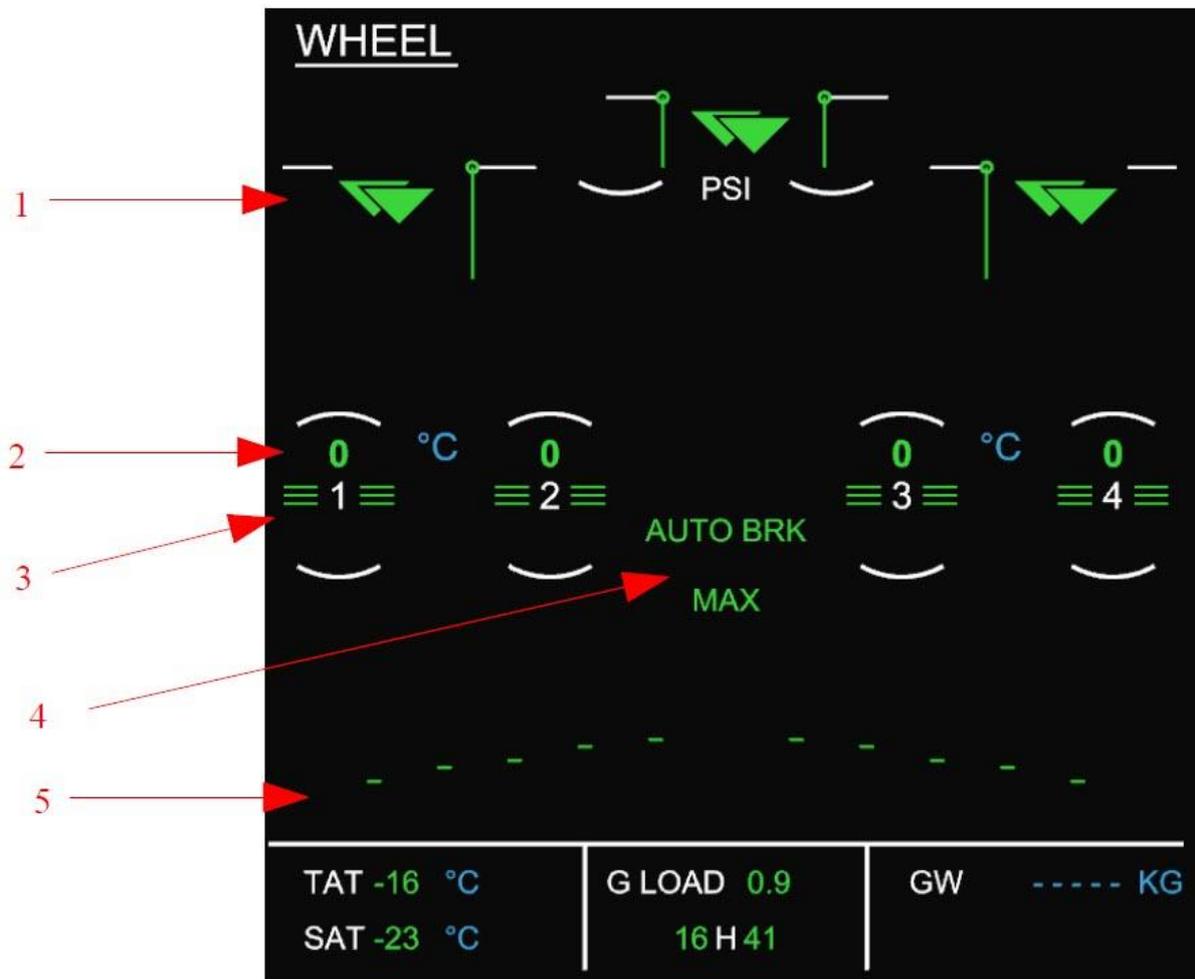
Indique l'état des portes de la cabine et des soutes.



- (1) – Portes avant.
- (2) – Issues de secours et indication d'armement des toboggans.
- (3) – Portes arrière.
- (4) – Porte de soute.

2.4.11 - Page WHEEL

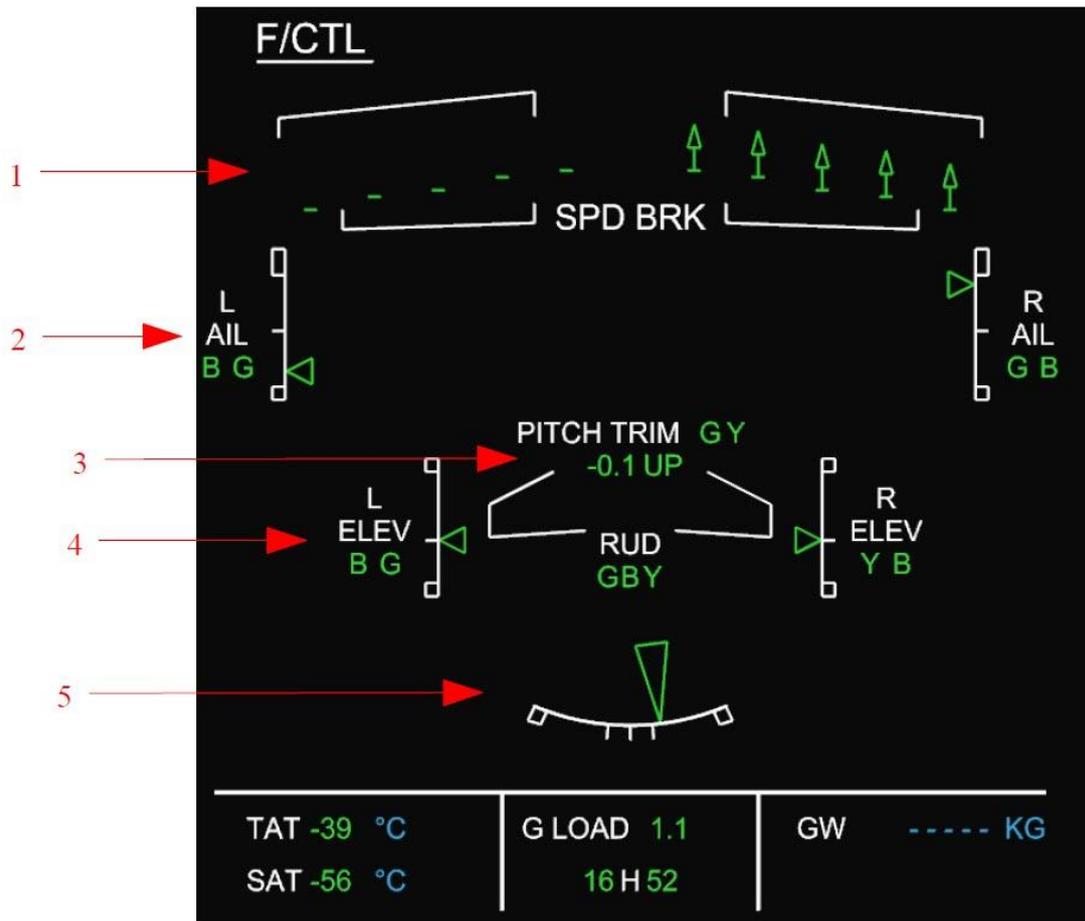
Indique l'état du train d'atterrissage, des freins et des aérofreins.



- (1) – Etat du train et des trappes de train.
- (2) – Température des freins.
- (3) – Indication de disponibilité AutoBrake.
- (4) – Etat AutoBrake.
- (5) – Position des spoilers (ci-dessus entièrement rétractés).

2.4.12 - Page F / CTL

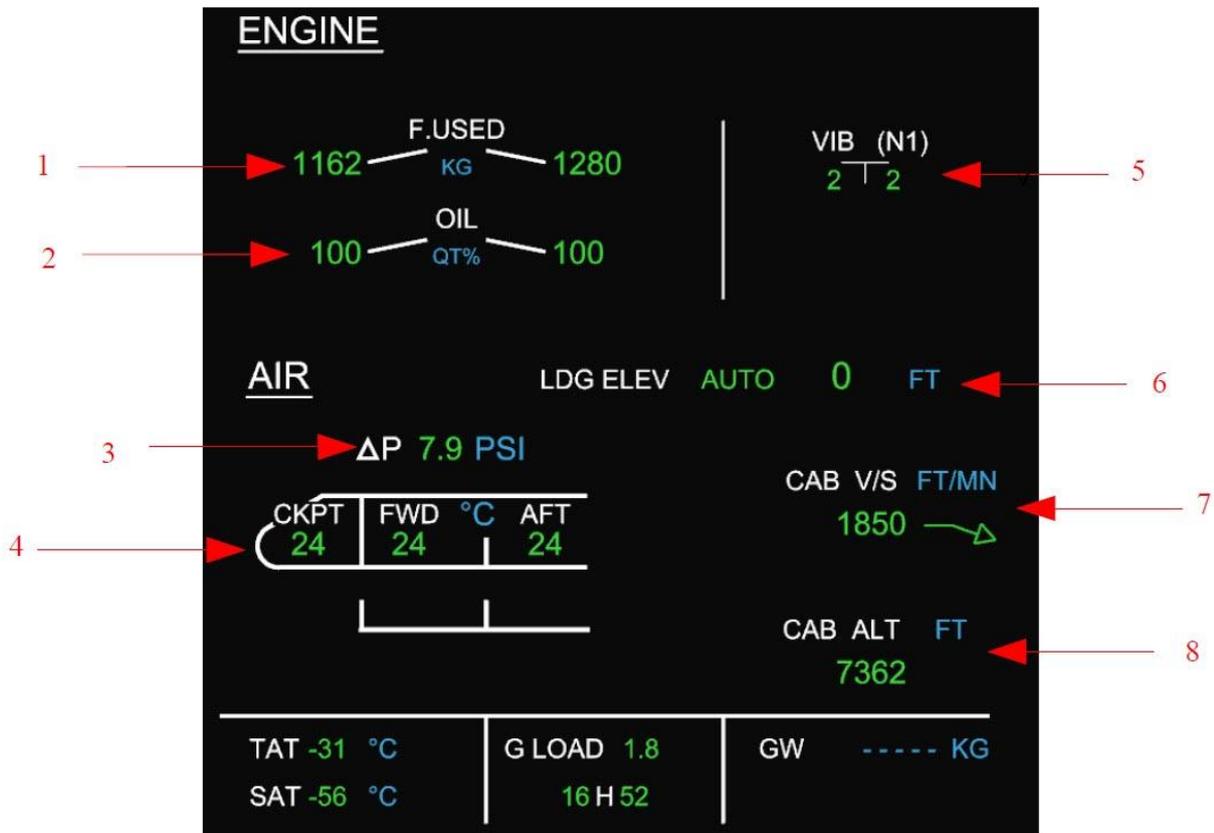
Affiche la position des commandes de vol, et le fonctionnement des circuits hydrauliques associés.



- (1) – Aérofreins : Ici les AF gauches sont rentrés, ceux de droite sont sortis.
- (2) – Ailerons gauche et droite et circuits hydrauliques correspondants (B & G).
- (3) – Valeur du Trim de Profondeur, et circuits hydrauliques associés (G & Y).
- (4) – Profondeur et circuits hydrauliques associés (G, B, Y).
- (5) – Dérive et circuits hydrauliques associés (G, B, Y).

2.4.13 - Page CRUISE

Résume les paramètres moteurs, air conditionné et pressurisation.



- (1) – Carburant utilisé, en kg.
- (2) – Quantité d’huile, en pourcentage.
- (3) – Différentiel de pressurisation ΔP en PSI.
- (4) – Température cockpit et cabines.
- (5) – Vibrations de l’étage N1 des moteurs.
- (6) – Altitude de la piste d’atterrissage en pieds.
- (7) – Vitesse verticale cabine en ft/min.
- (8) – Altitude cabine en pieds.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 44 / 149

2.5 - Le FCU

2.5.1 - Généralités

Le FCU est situé sur le Glareshield. C'est l'une des interfaces principales entre les pilotes et le FMGS, avec le MCDU. Le FCU réel comporte trois panneaux : un EFIS de chaque côté (CPT et F/O) et le système Auto-Pilote.

Vous pouvez exécuter le panneau F/O EFIS séparément, son fonctionnement est identique à celui du CPT. Les deux EFIS sont indépendants, chaque EFIS agit sur le ND et le PFD correspondants. Les valeurs de QNH sont également indépendantes.



EFIS

AutoFlight Control

La logique des interrupteurs et boutons est assez intuitive :

Les **interrupteurs simples** sont poussés avec un simple clic (gauche ou droit).

Pour les **encodeurs rotatifs** (HDG, SPD, ALT, VS and QNH) :

- Tourner avec la molette de la souris,
- Pousser avec un clic gauche,
- Tirer avec un clic droit.

Les **boutons rotatifs** tels que les modes et l'échelle des ND, se tournent vers la droite avec un clic droit et vers la gauche avec un clic gauche.

Vous pouvez cliquer sur le texte affiché à proximité des boutons ou sélecteurs NAV pour sélectionner directement ce que vous souhaitez (par exemple, cliquez sur le mot « ARC » pour mettre le ND en mode Arc, ou sur « inHg » pour basculer le QNH en inHg, ou encore sur « ADF » pour afficher les aiguilles ADF).

La réponse n'est pas toujours immédiate (du fait de différents retards dus au réseau), donc il est inutile de faire des triples ou quadruples clics...

Les boutons Master Warning et Master Caution situés sur le Glareshield ne sont pas

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 45 / 149

représentés, **mais ils sont fonctionnels.**

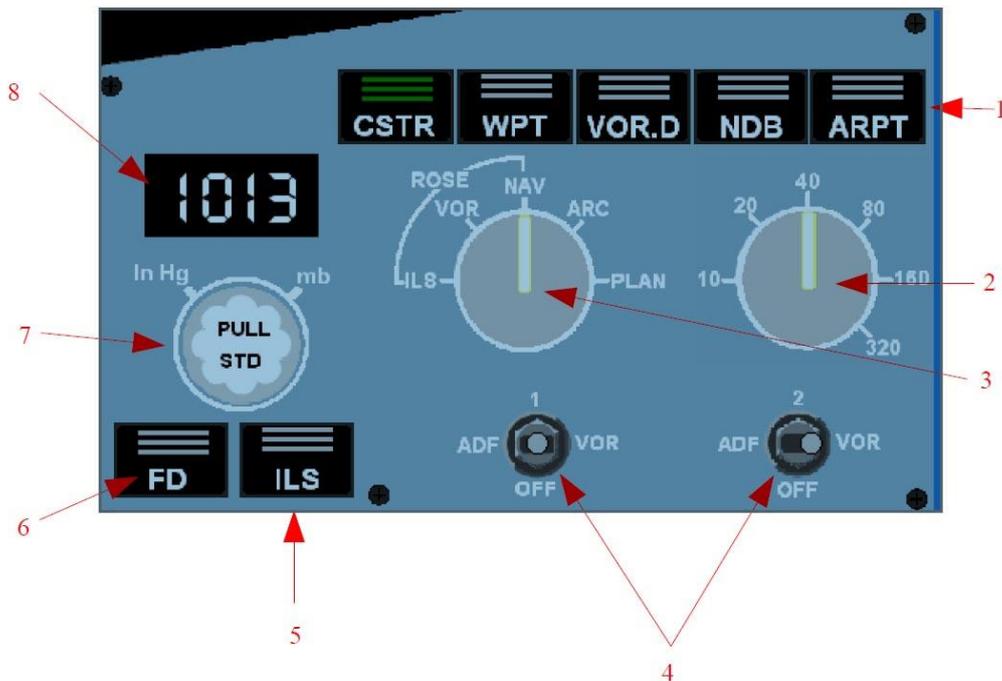
- Si vous déconnectez l'AP à l'aide du FCU, l'alarme « Cavalry Charge » va retentir, **jusqu'à ce que vous pressiez le bouton Master Warning !!**
- De la même manière, si vous déconnectez l'A/THR à l'aide du FCU, l'alarme sonore « Single Chime » va se faire entendre et une alerte ECAM va s'afficher sur l'E/WD. Si les manettes sont sur le cran CL, la valeur de N1 calculée par le FADEC sera verrouillée, avec l'indication ambre « THR LK » sur le FMA. **Pour débloquer la poussée THR, il faut déplacer les manettes de gaz en dehors du cran CL.**
- **Pour effacer les messages ECAM, il faut pousser le bouton Master Caution.**
- Les poussoirs Master Warning & Master Caution peuvent être commandés par un offset FSUIPC : consultez la table des offsets dans le « **Manuel Utilisateurs Experts** ».
- Ils peuvent aussi être commandés par des raccourcis clavier, lorsque la fenêtre du FCU est active (Master Warning : « W » et Master Caution : « C »).

La procédure normale pour déconnecter le pilote automatique (AP) et l'Auto Thrust (A/THR) est la suivante :

- AP : utiliser le bouton rouge « Take Over Button » situé sur chaque Sidestick, ou le raccourci clavier « A ».
- A/THR : utiliser le bouton « Instinctive Disconnect Button » situé sur chaque manette de gaz, ou le raccourci clavier « T ».

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 46 / 149

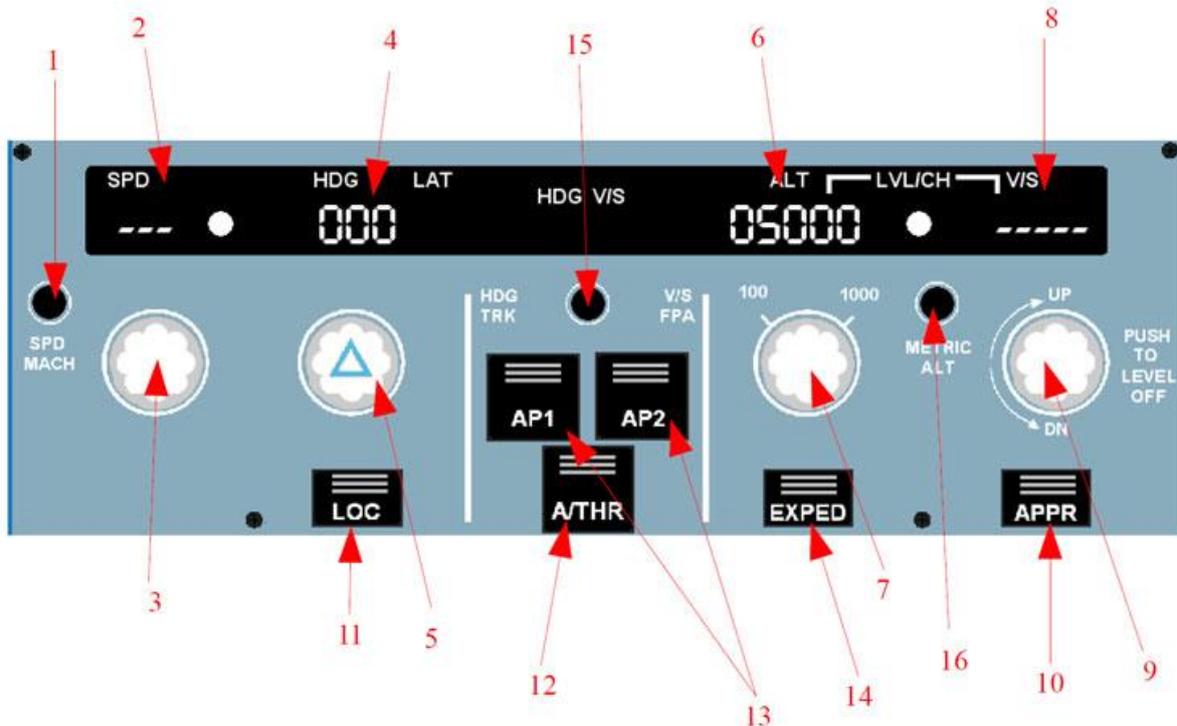
2.5.2 - Panneau EFIS



- **(1)** – Eléments affichés sur le ND (un seul affichage engagé).
 - CSTR : Affiche les contraintes en magenta près des prochains points de route.
 - WPT (Waypoints) : Affiche les points de route non inclus dans le plan de vol.
 - NDB : Affiche les balises NDB non incluses dans le plan de vol.
 - VOR : Affiche les VOR et DME non inclus dans le plan de vol.
 - ARPT : affiche les aéroports.
- **(2)** – Sélection de l'échelle du ND
- **(3)** – Sélection du mode d'affichage du ND.
- **(4)** – Sélectionne l'affichage des aiguilles du ND.
- **(5)** – Affiche les échelles de l'ILS sur le PFD.
- **(6)** – Affiche les indicateurs du FD sur le PFD.
- **(7)** – Sélectionne la pression barométrique entre Standard (tirer) et QNH (pousser).
- **(8)** – Affichage du QNH, en mb ou en inHg. Affiche « Std » en mode Standard.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 47 / 149

2.5.3 - Le FCU ou Auto-Flight Control



- (1) – SPD/MACH : cliquer pour commuter l'affichage en Noeuds ou en Mach.
- (2) – Affichage de la vitesse : en Noeuds ou en Mach en mode sélectionné. En mode managé, affiche des tirets (– – –) suivis d'un point blanc.
- (3) – Bouton de réglage de la vitesse :
 - Tirer pour entrer des valeurs en mode de vitesses sélectionné.
 - Pousser pour entrer des valeurs en mode de vitesses managé.
 - La molette de la souris agit par paliers de 1 Noeud ou 0,01 Mach.
- (4) – Affichage du cap : Affiche le cap ou la route en mode sélectionné. En mode managé, affiche des tirets (– – –) suivis d'un point blanc.
- (5) – Bouton de réglage de cap :
 - Tirer pour entrer des valeurs en mode latéral sélectionné.
 - Pousser pour passer en mode latéral managé.
 - La molette de la souris agit par paliers de 1°.
- (6) – Affichage de l'altitude : Indique l'altitude sélectionnée. Même en mode managé, il est nécessaire de sélectionner une altitude, le mode managé ne fera que gérer le profil de vol vertical (montée ou descente) vers l'altitude sélectionnée affichée (qui devrait toujours être l'altitude accordée par l'ATC). En mode managé, le point blanc

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 48 / 149

s'affiche, et l'altitude reste affichée.

- (7) – Bouton de réglage de l'altitude :
 - Tirer pour entrer un mode vertical sélectionné.
 - Pousser pour entrer un mode vertical managé.
 - La molette de la souris change agit par paliers de 100 ou 1000 pieds.
- (8) – Affichage de la vitesse verticale : indique soit la V/S sélectionnée (ou FPA), soit des tirets (– – – –) lorsque le mode est managé ou OP CLB/DES.
- (9) – Bouton de réglage de la V/S :
 - Tirer pour choisir le mode VS / FPA.
 - Pousser pour maintenir l'altitude instantanée..
 - La molette de la souris change la valeur par paliers de 100 ft/min ou par 0,1°.
- (10) – Bouton APPR : cliquer pour engager les modes d'approche :
 - LOC ou G/S si une approche ILS a été entrée au plan de vol,
 - APP-NAV / FINAL si une approche de non précision a été choisie.
- (11) – Bouton LOC : arme et désarme uniquement le mode LOC.
- (12) – Bouton A/THR : engage ou supprime l'A/THR. Pour déconnecter l'A/THR, utilisez les « instinctive » boutons (situés sur les manettes sur l'avion réel).
- (13) – Boutons AP1 & AP2 : engagent ou désengagent l'autopilot. Pour déconnecter l'AP, utilisez le bouton « instinctive » (situé sur chaque Sidestick sur l'avion réel).
- (14) – Bouton EXPED : engage le mode Expedite (green dot en montée, VNE/MMO en descente).
- (15) – Sélecteur HDG / TRK : cliquer pour commuter entre le mode HDG/VS et le mode TRK/FPA. Le mode choisi est rappelé au-dessus des afficheurs HDG et VS.
- (16) – Bouton METRIC ALT : permet d'afficher l'altitude en mètres sur les PFD / ND.

2.5.4 - Le principe du FCU Airbus.

Le contrôle de la trajectoire (« guidance » en anglais), et commandée par le FCU.

Le mode « sélectionné » signifie que c'est le pilote qui décide de la trajectoire de l'avion, tandis que le mode « managé » signifie que c'est le FMGS qui décide, en fonction du plan de vol entré dans le MCDU.

Sur les Airbus réels, les boutons SPD, HDG et ALT sont des boutons rotatifs avec une fonction « pousser / tirer ». Pour exécuter un mode « sélectionné » vous devez tirer le bouton pour prendre les commandes ; pour activer un mode « managé » vous devez pousser le bouton pour donner les commandes à l'avion.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 49 / 149

Vous trouverez plus loin dans ce document ([☞ chapitre 2.8](#)) davantage de précisions sur les modes sélectionné et managé.

2.6 - Le panneau Overhead

2.6.1 - Généralités

Le panneau Overhead la principale interface homme / machine pour les systèmes tels que l'air comprimé, la production électrique ou les circuits hydrauliques.

Il se divise en petits groupes d'interrupteurs, boutons poussoirs, indicateurs, etc... du système concerné.

Dans le but de lisibilité sur un écran d'ordinateur, j'ai décidé de diviser l'Overhead en deux parties, que nous appellerons « OVHD inférieur » et « OVHD supérieur » (*notez bien qu'ici, l'OVHD « supérieur » n'a rien à voir avec le panneau de fusibles du A320 réel*).

- Le panneau inférieur est lancé dès que vous lancez l'application Overhead. Si vous fermez cette fenêtre, l'application se fermera aussi.
- Vous pouvez afficher le panneau OVHD supérieur avec un clic droit sur la fenêtre de l'OVHD, puis sélectionnez « Show Upper Panel ».
- Les deux panneaux sont redimensionnables et leur position / taille sont mémorisés pour le prochain démarrage.

L'appareil d'interruption majoritaire est le « Korry ». Il s'agit d'un bouton-poussoir incluant une ou deux LEDs intégrées.

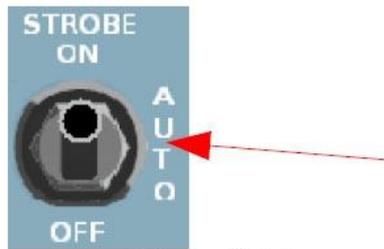
- Habituellement, la partie inférieure d'un « Korry » indique l'état d'une fonction. Selon le « Korry », le voyant lumineux s'allumera uniquement si la fonction est « ON » (en bleu dans ce cas) ou « OFF » (en blanc).
- La partie supérieure indique un défaut de la fonction (LED ambre ou rouge) ou si la fonction est simplement disponible (LED verte). La partie supérieure de l'afficheur peut ne rien présenter.



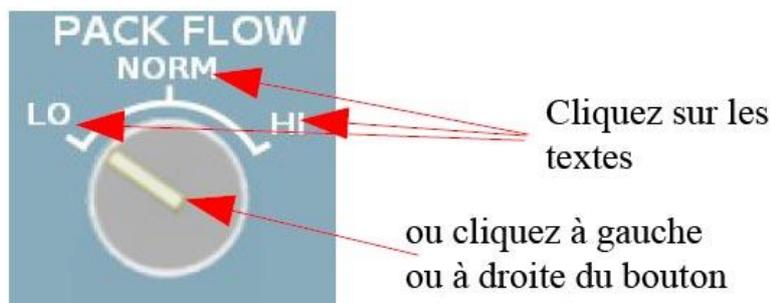
Il y a également des **inverseurs à deux ou trois positions**, tels que celui des Strobes : vous pouvez dans ce cas assigner la position désirée en cliquant directement sur le texte,

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 50 / 149

par exemple ici sur « AUTO » (flèche rouge ci-dessous).



Même principe pour les **boutons rotatifs**, faites un clic droit ou un clic gauche sur le bouton pour le faire tourner dans un sens ou dans l'autre.



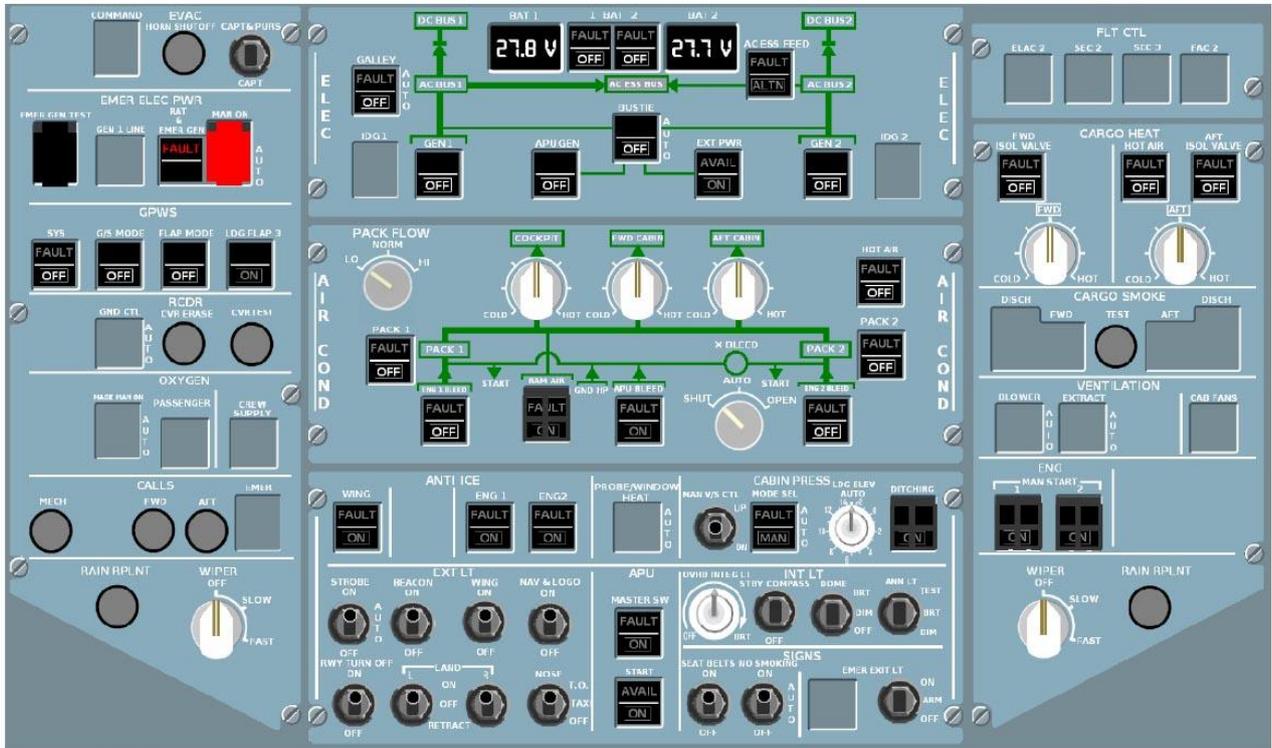
Certains boutons (comme la température cabine ou l'altitude du terrain de destination) ne bougeront pas, même si vous cliquez dessus. Pour voir la valeur sélectionnée, il suffit de déplacer le curseur de la souris au dessus du bouton, et la valeur sélectionnée s'affichera.

Dans l'OVHD supérieur, vous pouvez afficher deux panneaux supplémentaires, **qui ne font pas partie de l'Overhead sur l'avion réel** : il s'agit du panneau Auto Brake et du panneau de démarrage des réacteurs. Etant donné que mon logiciel simule les opérations réelles de démarrage et d'Auto Brake, il m'a semblé logique d'avoir ces commandes à portée de la main. Si toutefois, vous préférez n'utiliser que les offsets FSUIPC, vous pouvez faire disparaître ces petits panneaux via le menu d'options de l'OVHD, qui s'affiche par un clic droit sur l'OVHD inférieur.

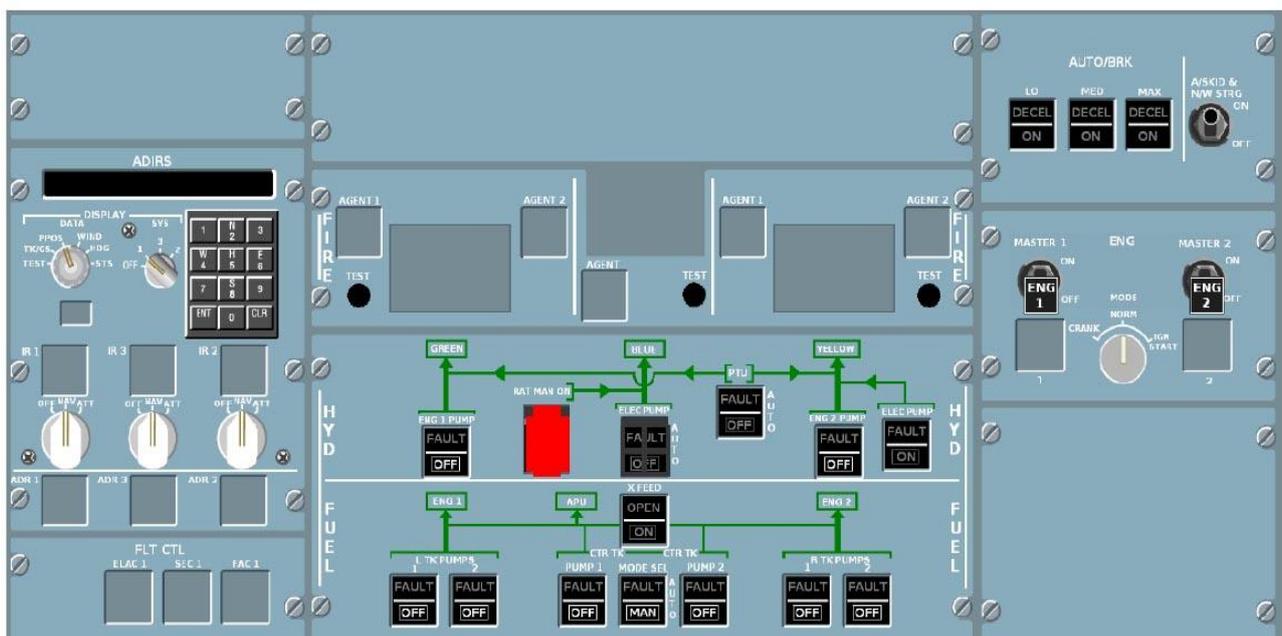
Certains interrupteurs sont protégés, vous ne pouvez les activer que lorsque la protection est soulevée. Il suffit pour cela de faire un clic sur le couvercle. Pour remettre l'interrupteur en position protégée, cliquez sur la partie du couvercle qui est demeurée visible. Si vous utilisez les offsets FSUIPC, les états protégé/non protégé ne sont pas pris en compte.

Les zones grises représentent l'emplacement de «Korry » dont la fonction sera implémentée plus tard...

L'une de ces « zones grises », en bas et à gauche de l'Overhead inférieur, est appelée « RAIN RPLNT », juste à côté du sélecteur WIPER. En cliquant dessus, vous pourrez en fait commuter l'affichage des panneaux « **OVERHEAD** » en mode « **jour** » ou « **nuit** ».



Overhead inférieur



Overhead supérieur

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 52 / 149

Notez bien qu'au démarrage, l'OVHD, est par défaut en mode « **Cold and Dark** » (1), ce qui signifie que :

- Les moteurs sont arrêtés (ou vont s'arrêter selon vos réglages de FSX/P3D),
- Toutes les sources d'énergie (électriques et pneumatiques) sont coupées .
- Tous les « Korry » sont donc éteints (ce qui ressemble fort à ce que l'on a en vol lorsque tout fonctionne correctement, à l'exception des afficheurs de tension batteries qui seront ici également éteints). **Ils resteront éteints jusqu'au moment où vous connecterez une source extérieure EXT PWR, ou que vous commanderez l'une des deux batteries sur ON.**

(1) : Une fonction complémentaire spécifique au logiciel permet toutefois de démarrer directement l'ensemble au statut « réacteurs démarrés », voir **Manuel d'Installation** chapitre 5.1.

2.6.2 - Dégivrages, éclairage extérieur, APU, pressurisation ,...

Toutes ces fonctions se trouvent sur un même tableau :



ANTI ICE : Pour actionner les dégivrages des ailes ou des moteurs, cliquez simplement sur le “Korry” correspondant. Le voyant bleu **ON** s’allumera.

Le poussoir Probe/Window Heat actionne le réchauffage des vitres frontales et de diverses sondes (Pitot, AoA, TAT, etc...). En mode AUTO (voyant éteint), le réchauffage est automatique et restera en fonction tant que l’avion sera en vol. En position **ON**, le réchauffage continuera même au sol.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 53 / 149

EXT LT et SIGNS : Les éclairages extérieurs et les afficheurs passagers (**SIGNS**) sont simples à utiliser: il suffit de cliquer sur leur texte. Pour le phare d'atterrissage droit, vous devez cliquer sur une zone invisible située de manière identique sur le phare gauche. Veuillez ne pas utiliser les commandes de FS ni les offsets FSUIPC pour ces éclairages, mais uniquement ceux que je fournis.

APU : Si les conditions de démarrage sont réunies, il faut tout d'abord mettre sur **ON** le Master Switch, puis appuyer sur le "Korry" START. Lorsque la puissance de l'APU sera disponible, le voyant vert **AVAIL** s'allumera.

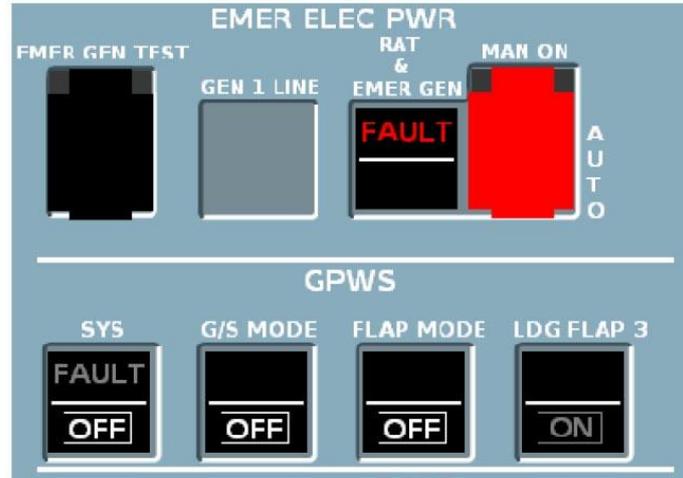
CABIN PRESS : La pressurisation de la cabine peut être réglée soit manuellement soit automatiquement.

- En mode automatique, assurez-vous que le « Korry » MODE SEL n'est pas allumé. Vous pouvez sélectionner l'altitude de la piste de destination avec le bouton rotatif (soit automatiquement en cliquant sur la mention AUTO, soit manuellement avec des clics droit ou gauche).
- Pour régler la pressurisation manuellement, assurez-vous que MAN est allumé, puis sélectionnez le taux de montée de l'altitude cabine en cliquant et en maintenant le bouton de la souris enfoncé sur l'étiquette à droite ou à gauche de MAN V/S CTL. Cet interrupteur revient automatiquement en position centrale. La pressurisation est gérée par deux calculateurs distincts, vous pouvez passer de l'un à l'autre en maintenant poussé pendant plus de 10 secondes le bouton MODE SEL.

Les autres fonctions ne sont pas encore modélisées.

2.6.3 - Le panneau EMER ELEC PWR, GPWS.

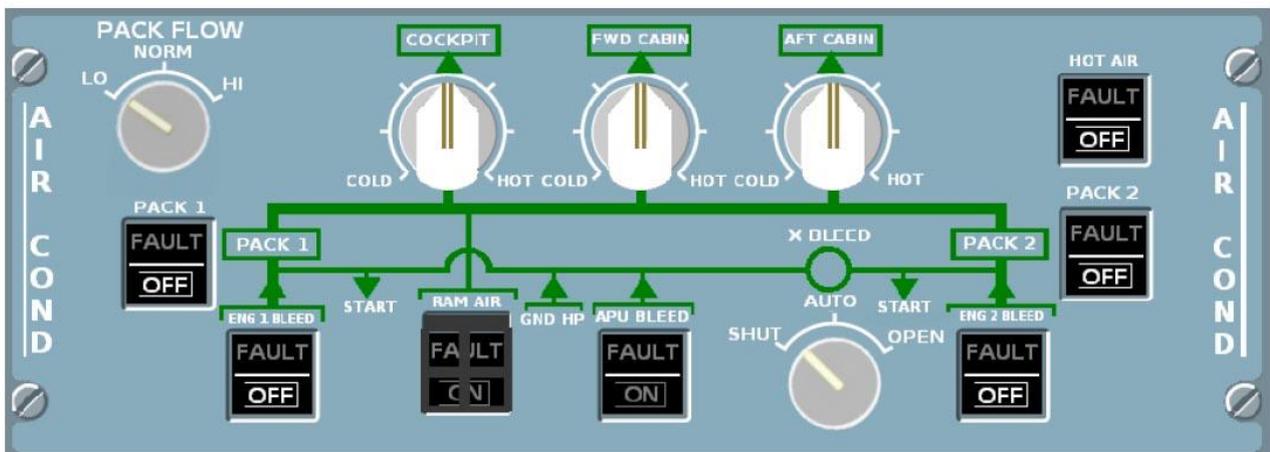
EMER ELEC PWR : La production d'énergie électrique en situation d'urgence est confiée à un générateur actionné par la turbine RAM Air (RAT). La RAT se déploie automatiquement en vol, lorsque tous les autres générateurs sont devenus inopérants. Pour sortir la RAT manuellement, il faut retirer la protection rouge sur le « Korry » et le pousser. La RAT ne peut pas être rentrée en vol, c'est le rôle de la maintenance au sol. On ne peut pas agir sur le « Korry » situé à gauche, il indique uniquement l'état du générateur de secours. EMER GEN TEST n'est pas opérationnel.



GPWS : Les « Korrys » activent / désactivent les systèmes suivants (de gauche à droite) :

- SYS : commande générale du GPWS.
- G/S MODE : annonce « glideslope ».
- FLAP MODE : annonce « too low flaps ».
- LDG FLAP 3 : en cas de configuration d'atterrissage « FLAPS 3 » au lieu de « FLAPS FULL », il convient alors d'activer ce « Korry » pour éviter des alarmes inutiles en approche finale.

2.6.4 - Le tableau AIR COND



AIR COND : Ce panneau permet de gérer l'air comprimé, nécessaire à la climatisation et au démarrage des réacteurs.

L'air comprimé peut provenir de différentes sources :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 55 / 149

- GND HP : lorsque l'avion est au sol, et en l'absence d'air comprimé fourni par les réacteurs, cliquez sur GND HP pour l'activer, ou consultez le menu de FSX/P3D.
- APU BLEED : disponible quand l'APU est en marche.
- ENG 1 BLEED & ENG 2 BLEED : lorsque le moteur correspondant est en marche.

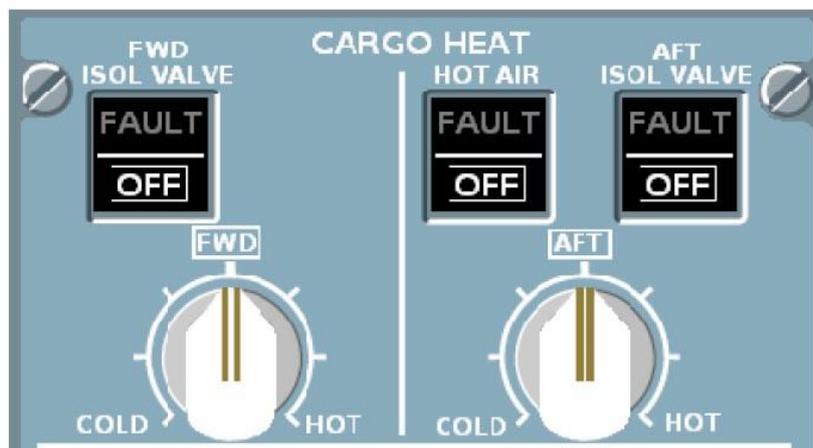
L'air comprimé sert à l'alimentation des valves de démarrage et aux Packs (qui sont des compresseurs produisant de l'air froid, pour conditionner la température intérieure).

La vanne de transfert X-Bleed sert à envoyer l'air d'un côté si l'autre n'est pas opérationnel (par exemple, l'APU pour alimenter la vanne de démarrage du réacteur 2). Il y a trois positions : Fermé, Auto et Ouvert.

Vous pouvez sélectionner le débit des Packs à l'aide du bouton PACK FLOW.

Vous pouvez sélectionner une température désirée dans la cabine avec les trois boutons dénommés COCKPIT, FWD CABIN et AFT CABIN. Ces boutons ne sont pas mobiles. Pour sélectionner la température, cliquez sur COLD (18°C) sur HOT (30°C) ou sur la flèche verte (24°C). Pour sélectionner des températures intermédiaires, cliquez gauche / droit pour diminuer / augmenter la température par paliers de 1°C.

HOT AIR ouvre / ferme la valve d'air chaud, afin de réguler l'air froid venant des Packs.

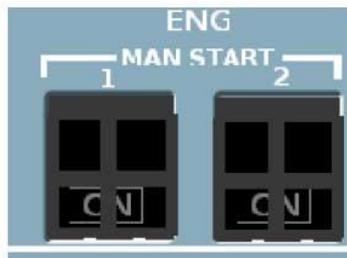


CARGO HEAT : Ce panneau commande la température dans les soutes. La température est réglée de la même manière que pour les cabines. Les « Korry » commandent la vanne d'air chaud et les valves d'isolement.

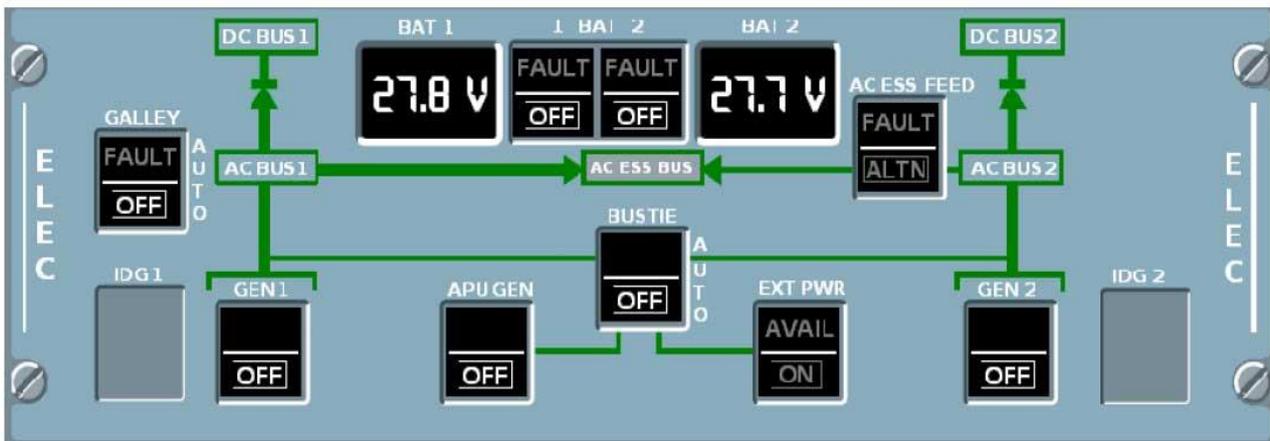
JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 56 / 149

2.6.5 - Démarrage manuel des moteurs

Ces "Korry" protégés sont utilisés pour démarrer manuellement les moteurs, nous verrons cela plus tard.



2.6.6 - Le panneau ELEC



Ce panneau permet de régler la production électrique et sa distribution.

BAT 1 & 2 servent à connecter les batteries sur le DC BAT BUS. Les batteries restent connectées au DC ESS BUS ou au convertisseur statique, même lorsque le « Korry » est sur OFF. Les afficheurs digitaux indiquent la tension des batteries.

EXT PWR permet d'utiliser du courant produit par un le branchement d'un groupe électrogène au sol, donc au sol uniquement lorsque le voyant **AVAIL** est allumé (le branchement se fait par le menu Add-on, nous y reviendrons).

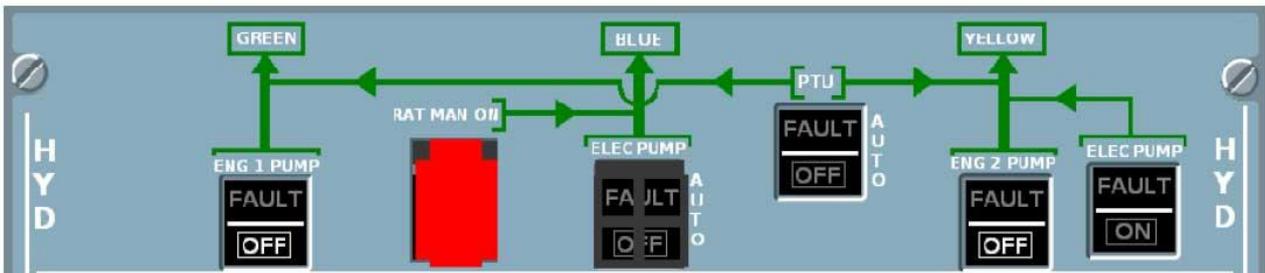
GEN 1 & 2 et APU GEN produisent de l'électricité lorsque les moteurs correspondants sont en marche.

BUS TIE et AC ESS FEED servent à modifier la distribution d'électricité entre les générateurs et les différents Bus de courant alternatif.

GALLEY permet de délester les équipements commerciaux si les générateurs ne peuvent fournir assez d'énergie pour alimenter correctement les organes essentiels de l'avion.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 57 / 149

2.6.7 - Le panneau HYD



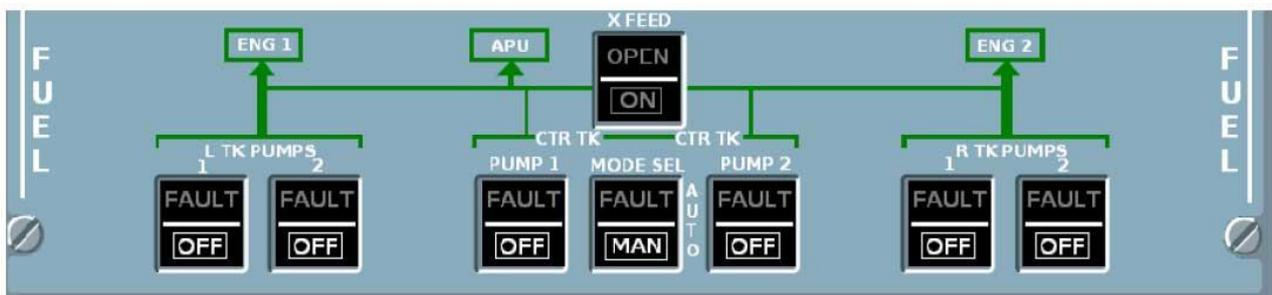
Il y a trois circuits hydrauliques sur les Airbus de la famille A320 :

- Le circuit VERT : mis en pression par la pompe ENG 1 PUMP.
- Le circuit BLEU : mis en pression par une pompe électrique ELEC PUMP, ou une pompe de secours actionnée par la turbine RAT.
- Le circuit JAUNE : mis en pression par la pompe ENG 2 PUMP, ou par une pompe électrique ELEC PUMP.

En cas de perte de pression sur le circuit vert ou sur le jaune, le PTU (Power Transfer Unit) permet de les mettre en communication (au sol avec un seul moteur en marche, ou en cas de panne de pompe en vol)

La turbine RAT peut aussi être sortie, à l'aide du « Korry » et de sa protection rouge.

2.6.8 - Le panneau FUEL

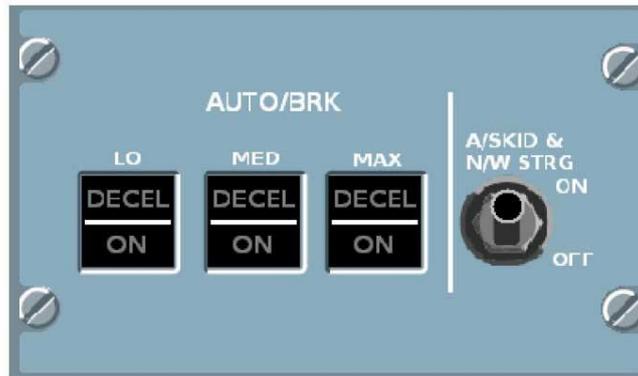


Ce panneau gère les pompes de carburant et la vanne de transfert X-FEED. Lorsque toutes les pompes sont sur ON **et** que MODE SEL n'est **pas** sur MAN, les pompes sont gérées automatiquement par l'avion. Autrement, ce sont les pompes centrales qui sont utilisées.

X-FEED permet de faire passer le carburant d'un côté vers le réacteur opposé.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 58 / 149

2.6.9 - L'Auto Brake (option sur OVHD logiciel)



Situé sur le tableau principal sur l'avion réel, il contrôle l'Auto Brake et l'anti-patinage.

Cliquez sur l'un des "Korry" pour sélectionner le niveau d'Auto Brake voulu ; cliquez de nouveau le désactiver.

L'interrupteur A/SKID est suffisamment explicite.

2.6.10 - Le panneau de démarrage des moteurs (option sur OVHD logiciel)



Situé sur le Pedestal sur l'avion réel, ce panneau est affichable optionnellement par le menu clic-droit, pour les utilisateurs ne disposant pas d'un Pedestal.

Pour démarrer un réacteur automatiquement :

- Vérifiez que la vanne de démarrage a une pression suffisante.
- Sélectionnez MODE IGN/START.
- Sélectionnez MASTER switch ON.

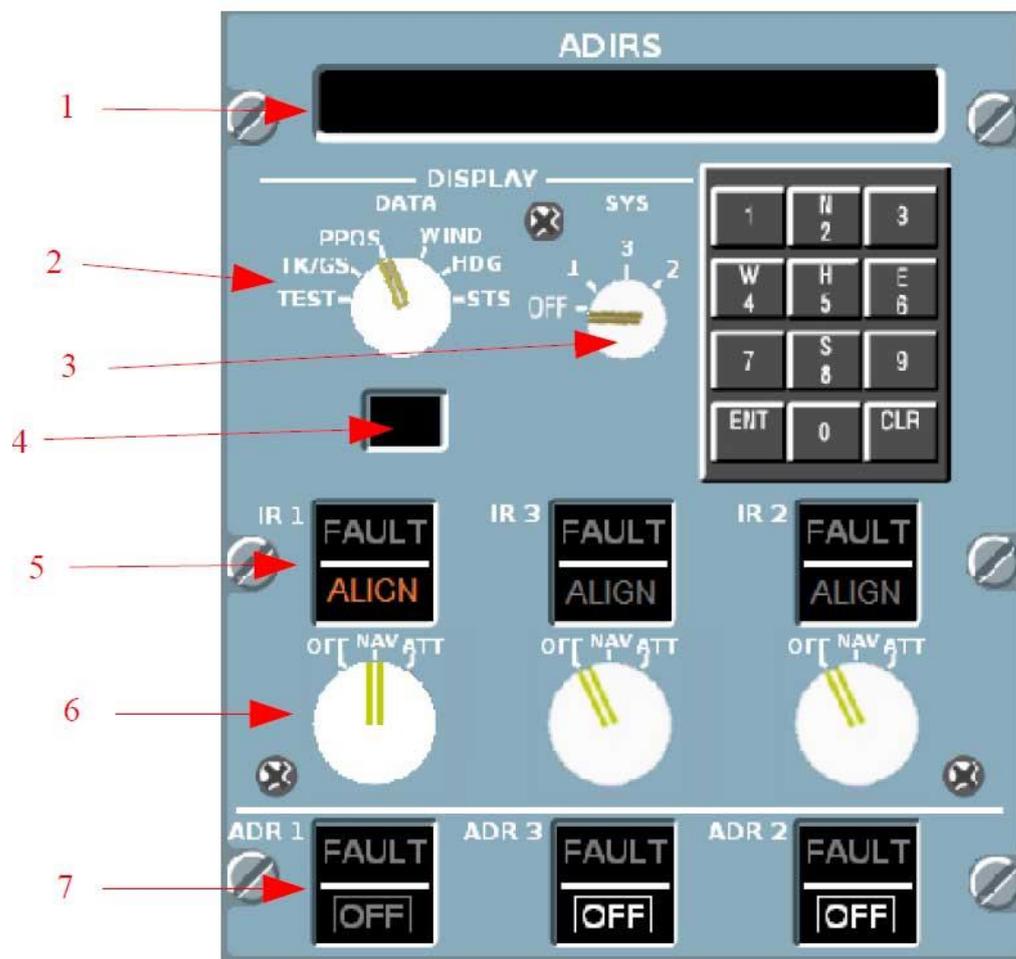
Pour démarrer un réacteur manuellement :

- Vérifiez que la vanne de démarrage a une pression suffisante.

- Sélectionnez MODE IGN/START.
- Sélectionnez ENG MAN START ON (OVHD inférieur).
- Sélectionnez MASTER switch ON lorsque $N2 > 20\%$.

Les vannes de carburant basse et haute pression sont automatiques. Pour interrompre le démarrage ou pour arrêter un réacteur, mettez l'interrupteur MASTER Switch sur OFF.

2.6.11 - Le panneau ADIRS



- (1) – Afficheur LCD.
- (2) – Sélecteur d'affichage des données.
- (3) – Sélecteur System.
- (4) – Témoin d'utilisation de batterie.
- (5) – Voyants d'état de l'IRs.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 60 / 149

- (6) – Sélecteurs de mode IRs.
- (7) – « Korry » des ADR.

On utilise ce panneau pour régler l'ADIRS (Air Data Inertial Reference System) :

- Les ADRs envoient les données Air (vitesse IAS, altitude, attitude,...) aux PFDs. Il faut au minimum l'ADR1 ou 3 pour le CPT PFD, et le 2 ou le 3 pour le F/O PFD.
- Les IR fournissent les données inertielles (latitude / longitude et cap) aux PFDs et NDs. De la même manière, Il faut au minimum l'ADR1 ou 3 côté CPT, et le 2 ou le 3 côté F/O.

Pour fonctionner correctement, les IRs doivent être « alignées » :

- Placer le sélecteur de mode IR sur NAV, ce qui allume le voyant « ALIGN ». Lorsqu'il s'éteint, l'IR est aligné. L'alignement complet dure environ 10 minutes.
- Il existe une possibilité d'alignement rapide qui ne dure que 30 secondes. Pour l'activer, une fois en position NAV, il faut replacer le bouton sur OFF puis de nouveau sur NAV, le tout en moins de 5 secondes.
- L'alignement rapide est toujours possible, contrairement à l'avion réel.

Le mode ATT n'est pas encore entièrement fonctionnel, l'ADIRS ne fournira que les données Air. Il sera possible, plus tard, d'entrer manuellement le HDG en mode ATT.

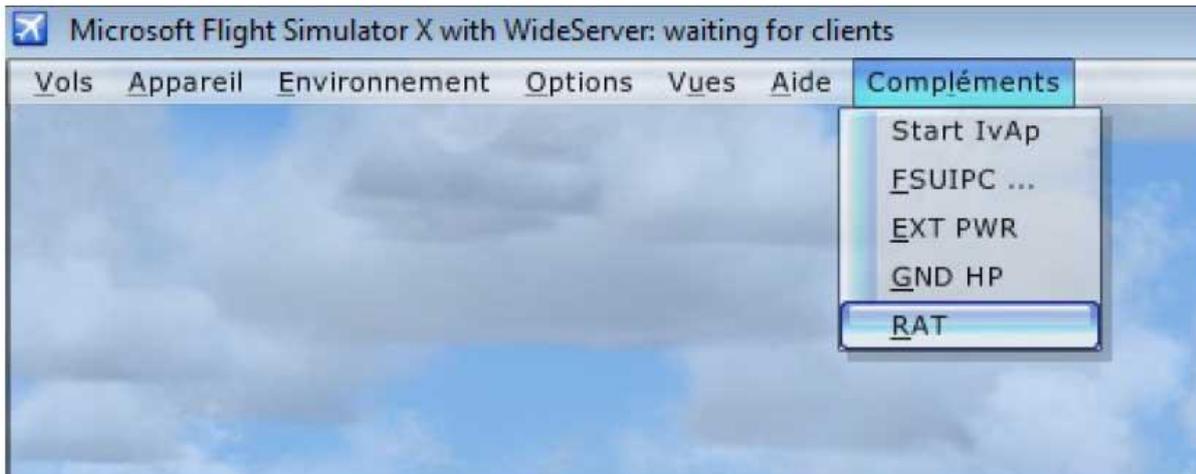
Le clavier ne fonctionne pas non plus, le seul moyen d'initialiser la position IRS est de passer par la page INIT du MCDU « ALIGN IRS ».

Il n'est pas encore possible de modifier les valeurs de LAT / LON à partir du MCDU, donc ce sera toujours la position LAT/LON réelle qui sera affichée, et il n'y aura pas de dérive pour l'instant.

L'afficheur LCD indique quelques informations concernant l'ADIRS, dépendant du choix fait sur les sélecteurs d'affichage (2) et de système (3).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 61 / 149

2.6.12 - Le Menu d'interface « Compléments » (FSX)



Certaines fonctions ne peuvent être réalisées qu'au sol, comme le branchement d'un groupe d'air comprimé ou d'électricité, ainsi que la remise en place de la RAT.

Pour reproduire les communications avec l'équipe de techniciens au sol, le logiciel ajoute trois options dans le menu Compléments, dans la barre de menus :

- EXT PWR branche / débranche le groupe électrogène externe.
- GND HP en fait de même pour l'alimentation en air comprimé.
- RAT rentre la RAT (même en vol, ce qui n'est pas très réaliste...).

2.7 - Le MCDU

2.7.1 - Généralités

Le « Multifonction Control & Display Unit » (MCDU) est le cœur de la gestion du FMGS. L'appareil original se présente ainsi :



- (1) - Touches de sélection gauche, ou Left Selection Keys (LSK).
- (2) - Touches de sélection droite, ou Right Selection Keys (RSK).
- (3) - Clavier alpha-numérique.
- (4) - Sélection des pages du MCDU.

Le MCDU tel qu'il est modélisé :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 63 / 149



Vous pouvez, soit utiliser simplement votre clavier d'ordinateur (voyez le tableau dans les pages suivantes) en vous assurant que la fenêtre du MCDU est bien active (sinon cliquez dessus pour l'activer), soit utiliser des offsets FSUIPC, disponibles pour chaque touche du MCDU (voir table des offsets dans le **Manuel Utilisateurs Experts**).

Les 2 MCDU CPT et F/O sont disponibles, et indépendants.

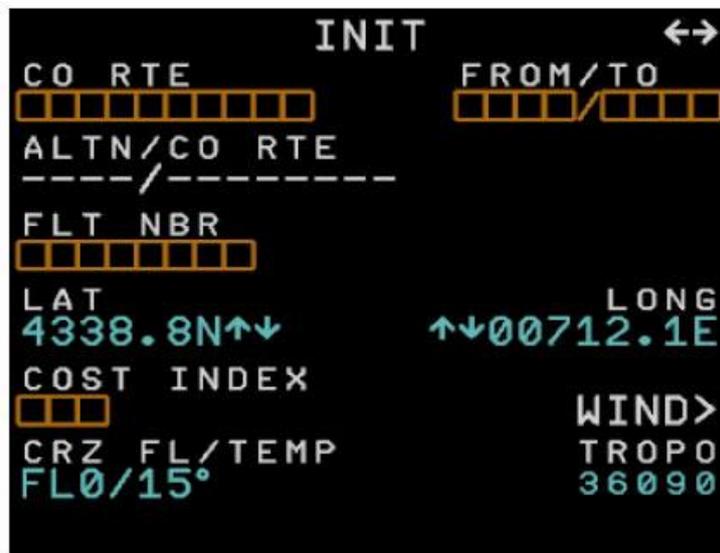
Toutes les touches fonctionnent, à l'exception de ATC COMM.

Vous pouvez masquer le clavier, pour n'afficher que l'écran du MCDU : clic droit, puis choisissez l'option « Display only ».

La programmation du MCDU se résume à renseigner les différentes pages, chacune représentant différents aspects du vol que nous voulons réaliser. Nous allons examiner ces pages une à une.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 64 / 149

Dans toute la description du MCDU qui va suivre, la ligne affichant « INIT » en haut de la page suivante sera la « ligne de titre ».



La ligne n°1 a deux mentions : à gauche (ici « CO RTE ») et à droite (ici « FROM/TO »).

Nous appellerons **1L** la mention gauche, et **1R** la mention droite.

Sur le même principe, nous appellerons lignes **2L**, **3L**, etc...

A chaque ligne correspond une touche :

- Elles sont appelées Line Selection Key (touche de sélection de ligne).
- Les touches **Left Selection Keys** seront appelées **LSK**.
- Les touches **Right Selection Keys**, seront bien entendu appelées **RSK**.
- La 1ère ligne LSK est donc **LSK1**, etc...

En dessous de la ligne 6 se trouve une ligne appelée « Scratchpad ». Toutes les données que l'on veut entrer sur une ligne doivent d'abord être saisies dans le Scratchpad. Pour transférer ces données, il suffira de cliquer sur le bouton RSK ou LSK correspondant.

Les carrés oranges sont des zones qui doivent être remplies pour une configuration correcte du plan de vol.

Les champs en texte bleu sont généralement modifiables.

Les champs en texte vert sont calculés, et ne peuvent pas être modifiés par les pilotes.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 65 / 149

Tableau des entrées clavier :

Entrée	Action
A à Z	A à Z
0 à 9	0 à 9
+	+ (si on presse 2 fois cela donne -)
-	-
/	/
F1 à F6	LSK1 à LSK6
F7 à F12	RSK1 à RSK6
Flèches	Touches de défilement
SHIFT+F1 à SHIFT+F6	Touches de la 1ère ligne des touches de Pages
SHIFT+F7 à SHIFT+F12	Touches de la 2ème ligne des touches de Pages
SHIFT + O	Overfly
SHIFT + B ou D	Bright ou Dim: luminosité

2.7.2 - La page STATUS

C'est celle qui s'affiche au démarrage du MCDU. Vous pouvez aussi l'appeler à tout moment à partir de la page DATA.

Elle donne des informations sur le type d'avion (extraites du fichier aircraft.cfg de FS), et sur les NAVDATA utilisées.

```

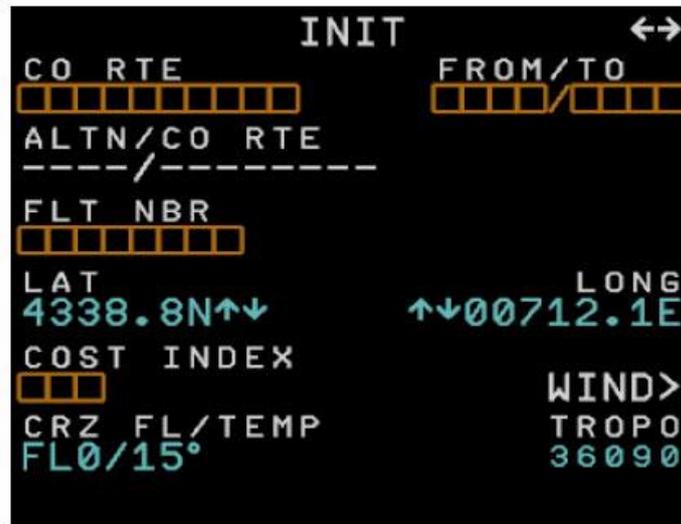
A320-211
ENG
CFM56-5-B4
ACTIVE NAV DATA BASE
OCT22NOV18/09 EAG-0911
SECOND NAV DATA BASE
NONE

A320 FMGS SOFT BY
JEEHELL

```

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 66 / 149

2.7.3 - La page INIT A



Cette page s'affiche en appuyant sur la touche **INIT** du MCDU. Elle doit être renseignée avec les informations de base du plan de vol.

- **1R - FROM / TO** : Entrer les codes OACI des aéroports de départ et d'arrivée séparés par un « / » (exemple EGLL/LFPG).
- **1L - CO RTE** : Company Route. Entrer ici le nom d'une route « Compagnie » que vous voulez utiliser.
- **2R** est vide.
- **2L - ALTN / CO RTE** : Entrer ici (non obligatoire), soit le code OACI d'un aéroport de dégagement ou « alternate » ou « / » + CO RTE, entre l'arrivée et l'ALTN.
- **3L - FLT NBR** : Entrer ici le numéro de vol (ex BAW31CE, ou AF905HI).
- **4R et 4L** : Longitude et latitude (ne peuvent pas être modifiées).
- **5R - WIND** : Donne accès à la page WIND.
- **5L - COST INDEX**
- **6R - TROPO** : Altitude de la tropopause. Par défaut c'est 36090 ft, vous pouvez la modifier, mais cela n'a pas d'effet sur le profil du vol.
- **6L - CRZ FL / TEMP** : Entrer ici le niveau de vol de croisière prévu. Le chiffre après le « / » se modifie automatiquement pour prévoir la température à l'altitude de croisière, en fonction de l'altitude de la tropopause.

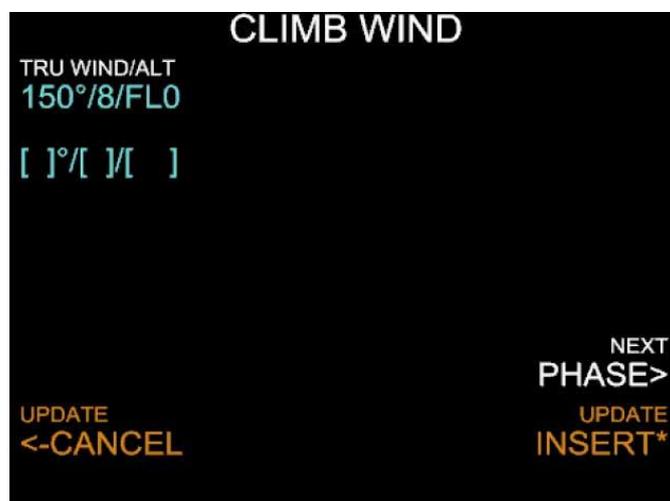
JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : <i>Cliquez ici</i>	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 67 / 149



Si les deux codes FROM/TO sont bien renseignés en 1R, « **ALIGN IRS** » s'affiche en **3R** :
Pressez RSK3 pour initialiser les IRS et afficher les données d'attitude et de position sur
les PFD et ND (implique que les ADIRS soient sur ON et que leur alignement soit terminé).

2.7.4 - La page WIND

Seule la page de la phase CLIMB est actuellement modélisée, et elle n'est là que pour
l'ambiance : elle n'a aucun effet sur le profil du vol. Cette page est accessible par la page
INIT A.



-
- **1L à 5L** : Entrer les différents vents pour différentes altitudes, sous la forme
XXX/YY/ZZZ où XXX est la direction vraie du vent, YY la vitesse du vent en
Noeuds, et ZZZ un niveau de vol (1000 ft est alors écrit FL10).
- **5R** : Sans effet.
- **6L** : Annule toute nouvelle entrée et ramène à la page INIT A.
- **6R** : Accepte les valeurs saisies, puis ramène à la page INIT A.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 68 / 149

2.7.5 - La page INIT B

```

INIT FUEL PREDICTION
TAXI                ZFW/ZFWCG
0.2                16.5/54.7
TRIP/TIME          BLOCK
2.6/0050          5.0
RTE RSV/%         FUEL DATA
0.1/5.0          UPLINK>
ALTN/TIME         TOW/   LW
- - - - / - - - - 21.3/ 18.7
FINAL/TIME       MIN DEST FOB
1.0/0030        1.0
EXTRA/TIME       TRIP WIND
1.1/0033        TL000

```

Egalement dénommée Fuel Prediction. Lorsqu'une route a été entrée, vous devez saisir sur cette page les quantités de carburant, de façon à initialiser les calculs de carburant.

On accède à la page **INIT B** au sol, avec la flèche de déplacement droite ou gauche, lorsque INIT A est affichée (les flèches sur la ligne de titre indiquent qu'il est possible de changer de page).

- **1L** : Entrez la quantité de carburant nécessaire pour le roulage au sol, en tonnes.
- **1R** : Mettez ici le ZFWCG (Zero Fuel Weight Center of Gravity) et le ZFW (Zero Fuel Weight en tonnes). Syntaxe :
 - ZFWCG/ZFW si vous voulez changer les deux valeurs,
 - ZFWCG ou /ZFW si vous voulez n'en changer qu'une.
- **2L** : Carburant nécessaire au plan de vol, en tonnes et en durée. 2.6/0050 signifie que le plan de vol nécessite 2,6 tonnes de carburant et durera 00h50min, sans aucune réserve.
- **2R** : Quantité de carburant avant le démarrage des moteurs, en tonnes. Peut être importé par RSK3.
- **3L** : Réserve de carburant de route : indiquez un pourcentage du carburant de route à considérer comme réserve. Vous pouvez n'entrer qu'un pourcentage, mais le MCDU calculera l'équivalent en tonnes. Ici, la réserve est de 0,1 tonne, ce qui équivaut à 5% du carburant de route.
- **3R** : Utilisez 3R pour obtenir le ZFWCG, le ZFW et le carburant « block » importés automatiquement.
- **4L** : Carburant et durée de la route « alternate ».

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 69 / 149

- **4R** : Masse au décollage (TOW = ZFW + block – roulage) / Masse prévue à l'atterrissage (LW = TOW – RTE).
- **5L** : Réserve finale, sous la forme : XXYY, où XX est en heures et YY en minutes. Entrez toujours quatre chiffres, même s'il y a des zéros. Exemple 0030 pour 30 minutes. Le nombre indiqué devant, est le poids correspondant en tonnes (ici 1,0 tonne nécessaire pour une durée de réserve de vol de 30 minutes).
- **5R** : Quantité minimale estimée de carburant restant, à l'arrivée à destination.
- **6L** : Carburant supplémentaire en tonnes et durée (ici 1,1 tonnes, 00h33 min). EXTRA = BLOCK – TAXI – TRIP – RTE RSV – ALTN – FINAL.

2.7.6 - La page FPLN ou Flight Plan

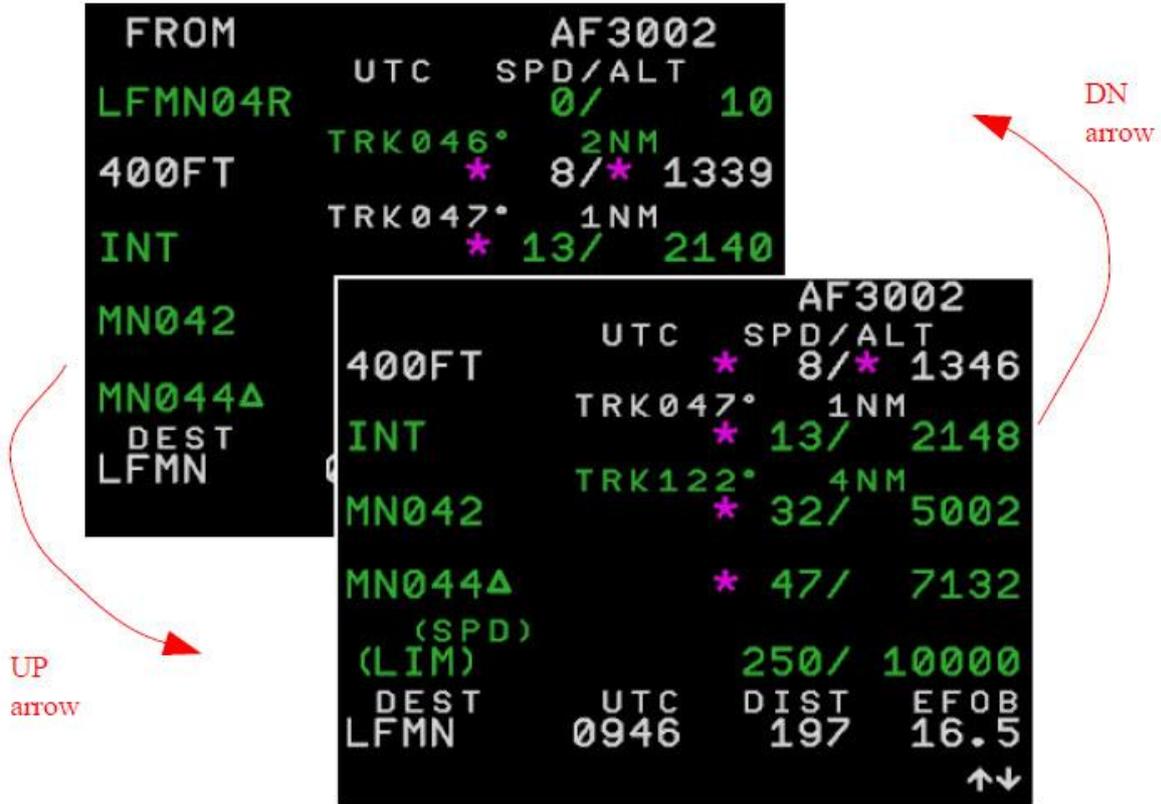


C'est sur cette page que nous allons entrer le plan de vol, y compris les SID, les STARS et la procédure d'approche. On peut y accéder par la touche **FPLN** sur le MCDU.

Les lignes 1 à 5 indiquent des points de route :

- (1) – Point à survoler.
- (2) – Contrainte d'altitude (magenta si la contrainte est atteinte, ambre autrement).
- (3) – Contrainte de vitesse (magenta si la contrainte est atteinte, ambre autrement).
- **6L** donne des prévisions d'arrivée (heure d'arrivée, distance à parcourir, carburant restant estimé).

Comme un plan de vol normal possède plus de 5 points de route, vous pouvez naviguer dans la liste de points avec les flèches verticales :



6L est réservé à l'aéroport de destination.

Au sol, et lorsque le plan de vol n'est pas déroulé, **1L** indique l'aéroport de départ.

Pour ajouter un point de passage, entrez son nom (VOR, NDB ou waypoint) dans le Scratchpad, puis cliquez sur le bouton LSK correspondant à la ligne dont vous voulez qu'il précède le point.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation	Version 53.0 01 / 04 / 2020
	<i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Page 71 / 149



Par exemple, si vous souhaitez entrer le point BARSO avant AMFOU, appuyez sur LSK correspondant à AMFOU (LSK4), voilà ce qui se produit :



Les indications en petites lettres entre deux points indiquent le cap magnétique à suivre et la distance en milles nautiques entre les deux points.

Les nombres à droite sont les vitesses et altitudes prévues pour chaque point, en Nœuds et en pieds. Ils n'apparaissent que lorsque leur calcul est possible, c'est-à-dire lorsque les données de masses et de vitesses sont entrées.

Si rien n'est entré dans le Scratchpad, un appui sur une LSK appelle la **page de révision** (ou correction) **latérale**, alors qu'un appui sur une RSK appelle la page de révision

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 72 / 149

verticale. Si un aéroport est affiché sur la ligne en question, RSK n'aura aucun effet.

Pour supprimer un point de route : cliquez sur CLR puis sur le LSK de la ligne.

Vous pouvez aussi entrer un point de route avec sa latitude/longitude, point/relèvement/distance ou point-relèvement/point-relèvement :

- LAT/LON, où :
 - LAT commence par la lettre N ou S (Nord ou Sud) puis un ou deux chiffres pour les degrés d'arc, puis deux chiffres pour les minutes d'arc, suivis éventuellement d'une valeur décimale de minutes d'arc.
 - LON commence par la lettre E ou W (Est ou Ouest), puis un à trois chiffres pour les degrés d'arc, puis deux chiffres pour les minutes d'arc, suivis éventuellement d'une valeur décimale de minutes d'arc.
 - **Exemple** : N4401.8/E00715 signifie 44°1.8' Nord et 007°15' Est .
- *Point / relèvement / distance* :
 - *point* est l'identification d'un VOR, NDB ou point de report,
 - *relèvement* est le cap magnétique à partir de ce point,
 - *distance* est la distance, en NM.
 - **Exemple** : AZR/090/5 est un point situé à 5 nautiques à l'Est du VOR AZR.
- *Point 1-relèvement 1 / point 2-relèvement 2* :
 - *point 1* est l'identification d'un premier VOR, NDB ou point,
 - *relèvement 1* est le relèvement à partir du point 1,
 - *point 2* est l'identification d'un deuxième VOR, NDB ou point,
 - *relèvement 2* est le relèvement à partir de ce point 2.
 - **Exemple** : CGS-090/AZR-180 est un point situé à l'intersection d'un radial 90° à partir de CGS et d'un radial 180° à partir de AZR.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 73 / 149

2.7.7 - La page **DUPLICATE**

Si vous insérez un point de route (VOR, NDB ou point) alors que plusieurs points dans le monde portent le même nom, la page suivante apparaît :



C'est une liste des 5 points les plus proches qui portent le même nom, présentés en ordre croissant de leur distance par rapport à l'avion. Pour sélectionner le point désiré, il suffit d'appuyer sur la touche LSK correspondante.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : <i>Cliquez ici</i>	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 74 / 149

2.7.8 - Les pages de révision latérale.

La page LAT REV FROM :



On y accède par les touches LSK1 à LSK5 de la page FPLN. Cette page permet de modifier la trajectoire horizontale de l'avion, à partir du point sélectionné.

- **3L** : Appuyez sur LSK3 pour incorporer un circuit d'attente (« HOLD ») au point sélectionné.
- **3R** : entrez un nouveau point dans le Scratchpad puis appuyez sur RSK3 pour l'ajouter *après* le point sélectionné.
- **4L** : active le plan de route ALTN, à partir du point actuel.
- **4R** : Modifie l'aéroport de destination, en supprimant tous les points situés en aval du point sélectionné.
- **5R** : cliquez RSK5 pour aller à la page AIRWAYS, afin de suivre une route jusqu'à un autre point.
- **LSK6** permet de revenir à la page FPLN.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 75 / 149

La page HOLD AT :



On y accède à partir de la page précédente LAT REV FROM. Elle permet d'ajouter un circuit d'attente à partir d'un point, avec un choix de critères :

- **1L** : Course de rapprochement du circuit d'attente.
- **2L** : Sens du virage, R pour à droite et L pour à gauche.
- **3L** : Durée et distance du segment d'éloignement :
 - Entrez XX.X pour le temps, en minutes et décimales,
 - Entrez /YY.Y en milles nautiques et décimales.
- Pressez **RSK6** pour insérer le circuit d'attente, ou **LSK6** pour l'annuler.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 76 / 149

La page AIRWAYS :



On y accède à partir de la page LAT REV FROM. Ces pages vous permettent d'insérer facilement au plan de vol, plusieurs points de route à la fois, suivant une route aérienne :

- Entrez le nom d'une route qui passe par le point de route sélectionné, puis appuyez sur LSK1.
- Entrez ensuite d'autres routes successives se raccordant à la première, à l'aide de LSK2 à LSK5. Le point de jonction entre deux routes s'ajoute automatiquement dans 1R à 4R.
- Après saisie de toutes les routes nécessaires, entrez le dernier point de la dernière route par les touches RSK1 à RSK 5 (selon le nombre de routes insérées).

Dans l'image ci-dessus, la route UM733 a été entrée, puis la route UN871. Ces deux routes se rencontrent au point GIPNO. Nous voulons sortir de la UN871 au point OMASI, raison pour laquelle nous l'avons entré en 2R.

Lorsque les routes entrées vous conviennent, poussez RSK6 pour accepter la route, ou LSK6 pour revenir à la page de révision latérale.

Tous les points figurant dans une route jusqu'à son dernier point sont automatiquement insérés dans le plan de vol (dans notre exemple, tous les points entre BARSO et OMASI, sur les routes UM733 et UN871).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 77 / 149

```

                AF3002
      UTC      SPD/ALT
BARSO          232/*    0
      TRK327°    25NM
OKTET          0/      0
      TRK327°    78NM
GIPNO          0/      0
SOPLO          0/      0
OMASI          0/      0
  DEST      UTC  DIST  EFOB
LFMN       0942  398  18.4
                ↑↓

```

La page DEPARTURE FROM :

```

LAT REV from LFMN
4339.9N/00712.9E
<DEPARTURE

<RETURN

```

Sur la page FPLN lorsque 1L affiche l'aéroport de départ, cliquer sur LSK1 amène la page ci-dessus. Cliquer de nouveau sur LSK1 ouvre la page de sélection des pistes de départ :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 78 / 149



La première ligne affiche des pointillés à la première ouverture de ces pages lors de la préparation du vol.

Les lignes 2 à 5 indiquent les pistes disponibles sur l'aéroport de départ, avec leur longueur en mètres, leur fréquence ILS et leur orientation, le cas échéant.

Si une piste et un SID avaient déjà été auparavant sélectionnés, c'est la page suivante qui s'afficherait, avec des textes en vert sur la ligne 1 :



Pour choisir une piste, il suffit de cliquer sur le bouton LSK correspondant. S'il y a plus de 4 pistes disponibles, vous pouvez naviguer dans la liste avec les touches de déplacement verticales. Après sélection d'une piste, vous accédez automatiquement à la page de sélection des SID :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 79 / 149

```

DEPARTURE FROM LFMN
RWY          SID          TRANS
04R          -----
SIDS        AVAILABLE    TRANS
<-BASIP4A

<-BASIP4E

<-BODRU4B

<-BODRU4E

<-RETURN

```

De la même manière, vous pouvez choisir le SID avec les touches LSK2 à LSK5, et naviguer de haut en bas avec les flèches, s'il y a plus de 4 SIDs.

Après sélection d'un SID, la flèche qui le précède disparaît (ci-dessous, BODRU4E) :

```

DEPARTURE FROM LFMN
RWY          SID          TRANS
04R          BODRU4E      NONE
SIDS        AVAILABLE    TRANS
<-BASIP4A

<-BASIP4E

<-BODRU4B

  BODRU4E

<-RETURN          INSERT*

```

La ligne 1 se met à jour, et s'il y a des transitions particulières pour ce SID, vous pouvez en sélectionner une avec les touches RSK 1 à RSK 5 (ici aucune transition n'est disponible). Lorsque tout a été correctement sélectionné et vérifié, cliquez sur RSK6 pour insérer le SID dans le plan de vol.

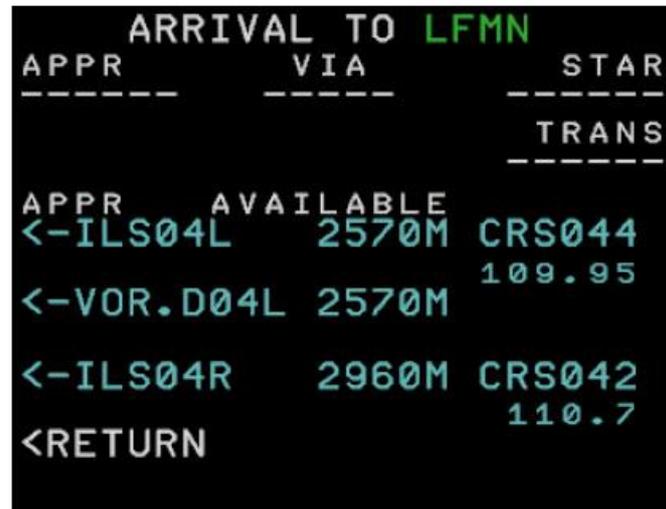
La page ARRIVAL TO :

Sur la page FPLN, cliquer sur LSK6 vous amène à la page suivante :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 80 / 149



Par RSK1, vous accédez alors aux pages de sélection des STAR et approches :



Sélectionnez l'approche souhaitée (LSK3 à LSK5). Utilisez les flèches verticales s'il y a plus de 3 approches disponibles. Chaque approche ne concerne qu'UNE SEULE piste, dont la longueur en mètres et les données ILS s'il y en a, sont indiquées.

Cliquer sur le LSK correspondant amène la page de sélection des STAR :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 81 / 149

```

ARRIVAL TO LFMN
APPR      VIA      STAR
VOR.D04L  -----
<VIA
STAR      AVAILABLE  TRANS
<-AMFOU5R

<-BORDI5C

<-BORDI5R

<RETURN

```

Les STARs disponibles sont sélectionnables par les touches LSK3 à LSK5. Pour insérer une STAR dans une procédure d'approche, il peut être nécessaire d'ajouter un « VIA ». Pour cela, cliquez sur LSK2 :

```

ARRIVAL TO LFMN
APPR      VIA      STAR
VOR.D04L  MUS      -----
APPR VIAS
<-NO VIA

MUS

<-NERAS

<RETURN

```

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 82 / 149

Remarque : les VIAs disponibles dépendent de la procédure d'approche choisie, et servent à relier le point IAF aux derniers segments de la procédure d'approche. Le STAR relie la phase « en route » au point IAF.

Sélectionnez le VIA nécessaire avec LSK2 à LSK5. Vous serez alors renvoyé à la page de sélection des STAR. Vous pouvez également choisir « NO VIA » si vous n'en avez pas besoin, certaines procédures d'approche n'en comportent pas.

Lorsque vous aurez choisi votre VIA (ou votre NO VIA) et votre STAR, il se peut que soyez amenés à choisir entre plusieurs transitions STAR, de la même manière que pour les transitions SID, en utilisant les touches RSK3 à RSK5. Ceci fait, cliquez sur RSK6 pour insérer la procédure d'approche terminale dans le FPLN.



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 83 / 149

2.7.9 - La page VERTICAL REVISION



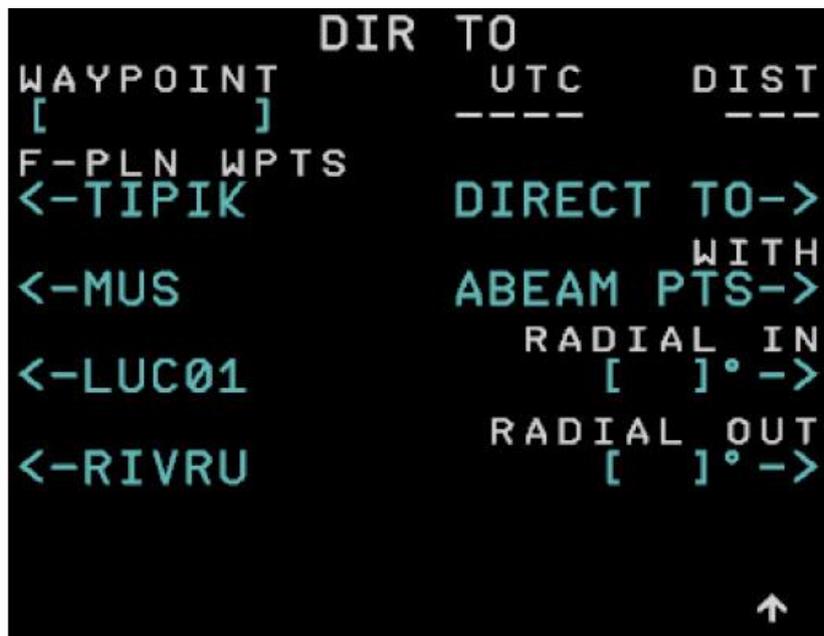
Sur la page FPLN, cliquer sur RSK1 amène cette page, s'il n'y a rien dans le Scratchpad.

- **2L** : Limitations de vitesse CLB ou DES, par défaut 250 Kts en dessous du FL100.
- **3L** : entrée d'une limitation de vitesse à ce point.
- **3R** : entrée d'une limitation d'altitude à ce point (signe + ou – si minimum / maximum d'altitude, pas de signe pour une altitude exacte).
 - En l'absence de valeur, il n' a que les crochets bleus (ALT CSTR ci-dessus).
 - Dans le cas contraire, la valeur numérique s'affiche en magenta (SPD CSTR ci-dessus).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 84 / 149

2.7.10 - La page DIR TO

La touche **DIR** du MCDU ouvre la page DIR TO. Cette page vous permet d'aller directement à un point quelconque, qu'il fasse partie du FPLN ou pas.



Vous pouvez soit naviguer entre les points du plan de vol affichés aux lignes 2 à 5, soit entrer un point quelconque directement en 1L. Ensuite, vous devez choisir un mode de DIR TO avec RSK2 à RSK5.

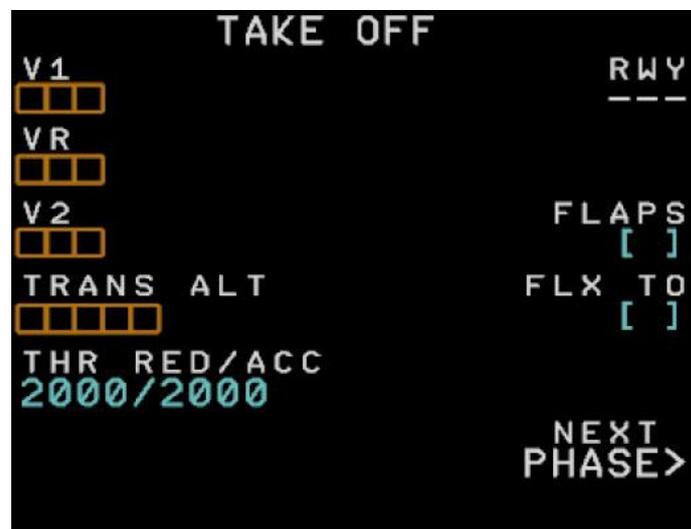
- **DIRECT TO** soit supprime tous les points entre la position de l'avion et le point sélectionné du FPLN s'il en fait partie, soit insère le nouveau point à la place du point actif du FPLN suivi d'une *FPLN discontinuity*, s'il ne fait pas partie du FPLN.
- **ABEAM PTS** équivaut à un DIR TO, mais insère des points de référence sur la nouvelle trajectoire, aux anciens points du FPLN.
- **RADIAL IN** permet de rejoindre le point après l'interception d'un radial spécifique vers lui. L'avion va alors voler en mode HDG/TRK jusqu'à l'interception du radial, en mode NAV engagé. Le pilote doit sélectionner le bon cap pour intercepter le radial.
- **RADIAL OUT** permet d'intercepter un radial non plus vers un point mais à *partir* d'un point. Même principe que pour RADIAL IN.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 85 / 149

2.7.11 - Les pages *PERF*

On ouvre ces pages par la touche **PERF** du MCDU. La page affichée diffère selon les phases du vol. Elles ne sont pour le moment que partiellement reproduites, spécialement pour ce qui concerne les pages CLB, CRZ et DES.

La page **PERF TAKE OFF** :



Accessible uniquement pendant la préparation du vol.

- **1L à 3L** : Vitesses de référence V1, Vr et V2, en kts,
- **4L** : Altitude de transition, en ft,
- **5L** : Altitude de réduction de poussée et altitude d'accélération, sous la forme :
- XXXX/YYYY (XXXX = THR RED, YYYY = ACC. Ex : 2000/2000.
- L'altitude ACC ne peut être inférieure à l'altitude THR RED.
- **1R** : Piste de décollage, si déjà validée à la page DEPARTURE LAT REV.
- **3R** : Configuration des volets pour le décollage. Les limites inférieures V1/Vr/V2 dépendent de cette valeur, donc pour toute modification vers une valeur inférieure (de 2 à 1 par exemple), les valeurs de V seront remises à zéro.
- **4R** : Température FLEX de décollage (°C), si vous utilisez la procédure FLEX. La valeur est supérieure à OAT ou TREF, et inférieures à 68°C (TREF dépend aussi de l'altitude barométrique).
- Cliquer sur **LSK6** va appeler la page PERF suivante : PERF CLB.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 86 / 149

La page PERF CLB :



On accède directement à cette page lorsque l'avion est en phase CLB ; elle n'est plus accessible dès lors que l'on passe en phase CRUISE.

- **1L** : Indique le mode de vitesse qui s'engagera automatiquement lorsque les manettes seront placées sur le cran CLB (davantage de détails au chapitre FMGS).
- **2L** : Reproduit le Cost Index tel qu'inséré en page INIT A.
- **3L** : Procédure de vitesse managée applicable. La vitesse IAS change en fonction de CLB SPD LIM (par défaut 250 kts sous le FL100) ; voyez les pages LAT REV pour modifier ces valeurs.
- **4L** : Entrer ici une vitesse IAS, si vous voulez voler en mode de vitesse sélectionnée après le décollage (par exemple pour suivre une instruction ATC, ou en prévision de virages serrés)

Un astérisque (*) précédant IAS aux lignes 3 et 4 signifie que le mode correspondant n'est pas actif (sur la figure ci-dessus, le mode sélectionné est actif et y a un astérisque devant 3L).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 87 / 149

Les Pages PERF CRZ et DES :

Ces pages sont identiques à PERF CLB, et n'ont donc pas besoin d'être détaillées.

La Page PERF APPR :



Cette page vous permet d'entrer les données pour l'approche.

- **1L** : QNH de l'aéroport d'arrivée.
- **2L** : Température de l'aéroport d'arrivée en °C.
- **3L** : Vent au sol à l'aéroport d'arrivée, sous la forme XXX/YY (XXX est la direction du vent en degrés, et YY sa vitesse en kts).
- **4L** : Altitude de transition en pieds de l'aéroport d'arrivée.
- **5L** : Vitesse d'approche.
- **2R** : Altitude minimum de descente (pour approche non-précision), en ft.
- **3R** : Altitude de décision (pour approche ILS), en ft.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 88 / 149

2.7.12 - Les pages PROG

Cet ensemble de pages est accessible par la touche **PROG** du MCDU. Elles ne sont que très partiellement modélisées.



- **1L** : Indique le niveau de vol choisi à la page INIT A.
- **4L** : Indique le relèvement et la distance jusqu'au point sélectionné dans 4R (VOR, NDB ou point).
- Les lignes 5 et 6 sont fictives pour le moment.
- **2R** : Pendant la phase DES, indique la valeur de V/DEV :



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 89 / 149

2.7.13 - La page RADIO NAV



Cette page est appelée par le bouton **RAD NAV** du MCDU. Elle est utilisée pour régler les fréquences des équipements radio-électriques (VOR, ILS, NDB). Les Nav aids ne peuvent plus être réglées à partir de Flight Simulator ; des commandes via FSUIPC seront ajoutées ultérieurement.

- **1L** : ID/fréquence du VOR1.
- **1R** : ID/fréquence du VOR2.
- **2L** : Sélecteur de course du VOR1.
- **2R** : Sélecteur de course du VOR2.
- **3L** : ID/fréquence de l' ILS.
- **4L** : course ILS.
- **5L** : ID/fréquence NDB1.
- **6L** : ID/fréquence NDB2.

Pour régler un Nav aid, entrez soit son ID, soit sa fréquence sur la ligne ID/Frequency. Si vous entrez un ID de nom identique dans plusieurs endroits au monde, c'est le plus proche qui sera pris en compte.

Si vous entrez une fréquence ou un ID et que le signal correspondant n'est pas reçu, seule la fréquence s'affichera.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : <i>☞</i> Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 90 / 149

2.7.14 - Les pages SEC FPLN

La touche **SEC FPLN** du MCDU affiche la page **SEC INDEX**. Elle permet au pilote de créer un FPLN secondaire, non suivi par le pilote automatique, mais qui peut être activé à tout moment en remplacement du FPLN actif. En l'absence de SEC FPLN, la page SEC INDEX se présente comme suit :



- **LSK1** : Copier le plan de vol actif en tant que SEC FPLN. L'affichage se transforme alors en une page SEC FPLN.
- **RSK1** : Permet d'accéder à la page INIT A secondaire (SEC INIT A, de même présentation que INIT A). L'affichage se transforme alors en une page SEC FPLN.
- **LSK2** : Permet d'accéder à la page SEC FPLN (même présentation que la page FPLN, mais toutes les lignes sont blanches au lieu de vertes).

Lorsqu'un SEC FPLN a été créé, la page SEC INDEX devient :



La mention INIT en 1R disparaît. Pour créer un nouveau SEC FPLN à partir de la page INIT A, il faudra supprimer le plan secondaire existant avec **LSK3** "DELETE SEC".

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 91 / 149

LSK4 active le SEC FPLN. Le SEC FPLN devient alors FPLN et le FPLN se transforme en SEC FPLN.

La page SEC FPLN :

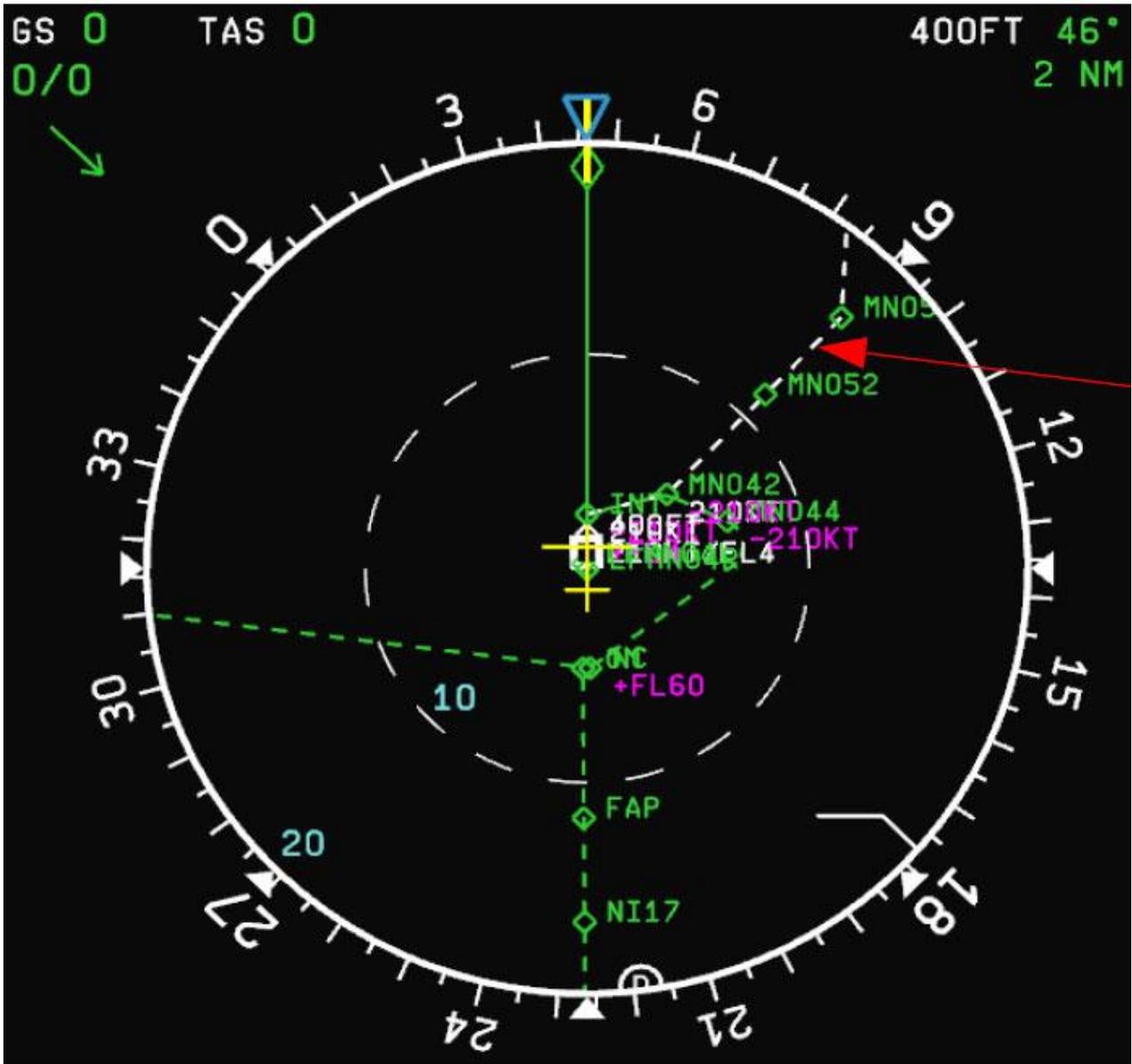
```

FROM
  LFMN04R      UTC      SPD/ALT      10
                TRK046°   2NM
400FT          *       0/*       0
                TRK047°   1NM
INT            *       0/       0
MN042          *       0/       0
MN052Δ        0/       0
  DEST      UTC      DIST      EFOB
LFPO       0000     410     19.1
                ↑↓

```

Toutes les sous-pages d'un FPLN sont disponibles pour les SEC FPLN (révisions verticale et horizontale, SID, APPR, STAR).

Lorsque la page active du MCDU est l'une des sous-pages d'un SEC FPLN, et que SEC FPLN n'est pas vide, la ND affiche le plan secondaire en blanc (voir ci-après) :



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : ☞ Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 93 / 149

2.7.15 - La page MENU du MCDU



On accède à cette page par la touche MCDU MENU. Pour le moment, elle n'est pas conforme à celle de l'avion réel. Je l'utilise pour permettre l'accès à des options non accessibles depuis le MCDU, mais qui sont utiles :

- **LSK1** appelle la page TCAS (*voir ci-dessous*),
- **LSK2** active ou désactive EGPWS (équivalent du bouton TERR ON ND),
- **LSK3** appelle la page WX RADAR (voir [☞ chapitre 2.7.17](#)),
- **LSK4** appelle la page WX ACARS, pour obtenir des informations METAR,
- **RSK1** appelle la page de réglage des paramètres d'affichage (*voir page suivante*).
- **RSK2** modifie l'intensité d'affichage WXR/EGPWS (de 0 à 255 par le scratchpad).

LSK 1 : La page TCAS sert à configurer le transpondeur et les modes TCAS. Reportez-vous au chapitre TCAS (voir [☞ chapitre 2.2.7](#)),



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : ☞ Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 96 / 149

Cette page donne accès à d'autres pages :

- **LSK1** : Vérification de la position,
- **LSK2** : Vérification IRS,
- **LSK3** : Vérification GPS,
- **LSK4** : Type et équipements de l'avion (déjà évoqué au [☞ chapitre 2.7.2](#))
- **LSK5** : Affiche les terrains les plus proches de votre position.

Pour le moment, les IRS, FMGC et GPS calculent exactement la position, le cap et la route suivie ; il n'y a pas de calcul de dérive, ni aucune possibilité d'inclure des corrections de position (en page INIT A par exemple).

Notez désormais l'existence de la page **DATA INDEX 2 / 2**, à laquelle vous accédez par la flèche droite du MCDU. Pour davantage d'informations (notamment la fonction sauvegarde de « PILOT ROUTES »), consultez le [Manuel Experts](#).

La page Position Monitor :

```

POSITION MONITOR
FMGC1  4338.8N/00712.1E
        2 IRS/GPS
FMGC2  4338.8N/00712.1E
        2 IRS/GPS
GPS    4338.8N/00712.1E
MIX IRS 4338.8N/00712.1E
        IRS1  IRS2  IRS3
NAV 0.0  ALIGN ATT
<FREEZE

```

Cette page indique la position, telle que calculée par à la fois le FMGC, le GPS et une moyenne des trois IRS. Elle affiche également l'état des IRS (qu'ils soient en position ALIGN, NAV, ATT ou OFF).

En vol, vous pouvez presser la touche LSK6 pour figer l'affichage, pour une meilleure lisibilité.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 97 / 149

La page IRS Monitor :



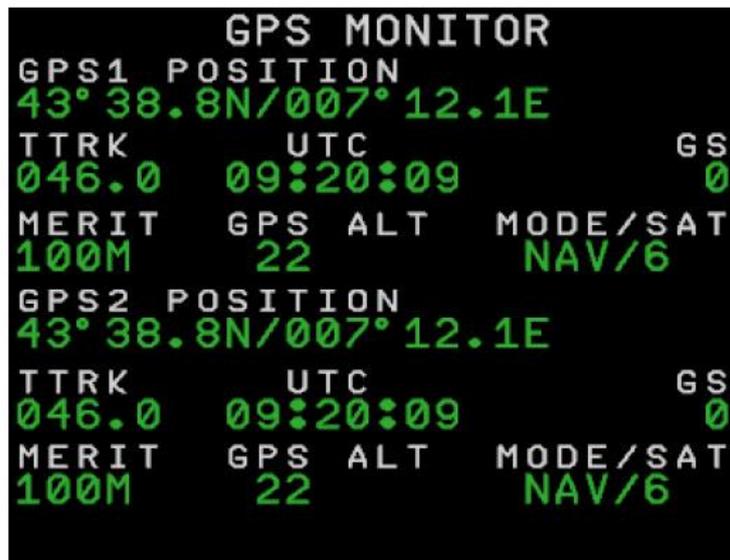
Cette page affiche le mode des trois IRS, et vous permet de vérifier l'état de chacun d'eux par les touches LSK1 à 3. Si un des IRS est en mode ATT et non aligné, vous pouvez entrer le cap ici, en 5R. Pour le moment, quel que soit le cap entré, seul le cap réel sera utilisé.



Voici IRS2 en détail ; comme pour la page Position Monitor, vous pouvez figer l'affichage (ici figé à 0918 h UTC). Vous avez la latitude, la longitude, la route, le cap, la vitesse sol, le vent. « NEXT IRS » afficher l'IRS suivant (ou à revenir à IRS1 si vous êtes sur le 3).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 98 / 149

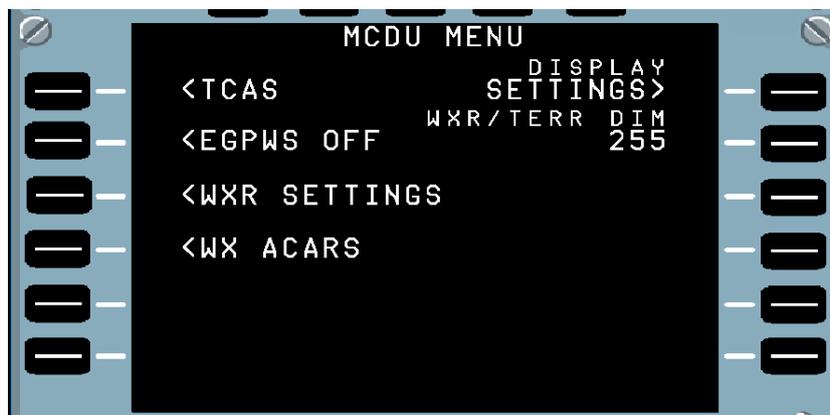
La page GPS Monitor :



Donne les détails des deux GPS.

2.7.17 - La fonction WX RADAR

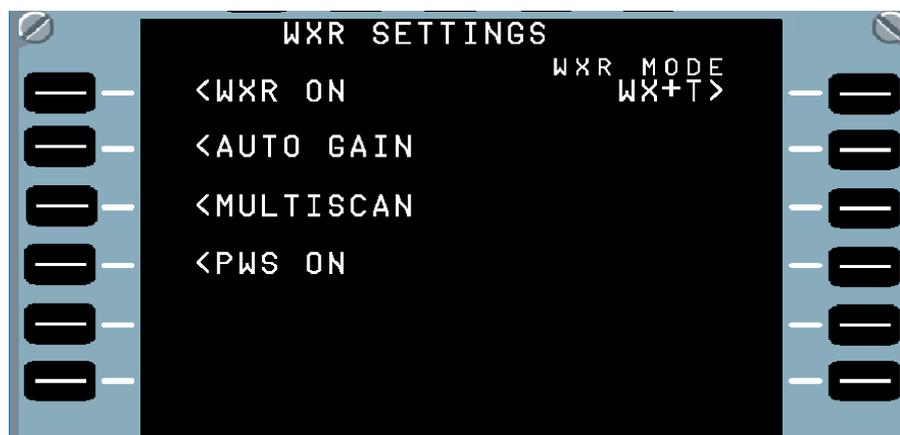
Lorsque votre simulateur sera démarré, la page « MCDU MENU » de chaque MCDU vous proposera un certain nombre de choix WXR pour le ND correspondant (CPT ou F/O) :



La touche RSK2 de l'illustration précédente permet de régler la luminosité de l'affichage WXR / EGPWS sur le ND correspondant (*indépendamment de la luminosité du ND lui-même*) : saisissez pour cela dans le scratchpad une valeur comprise entre 0 et 255, puis appuyez sur RSK2.

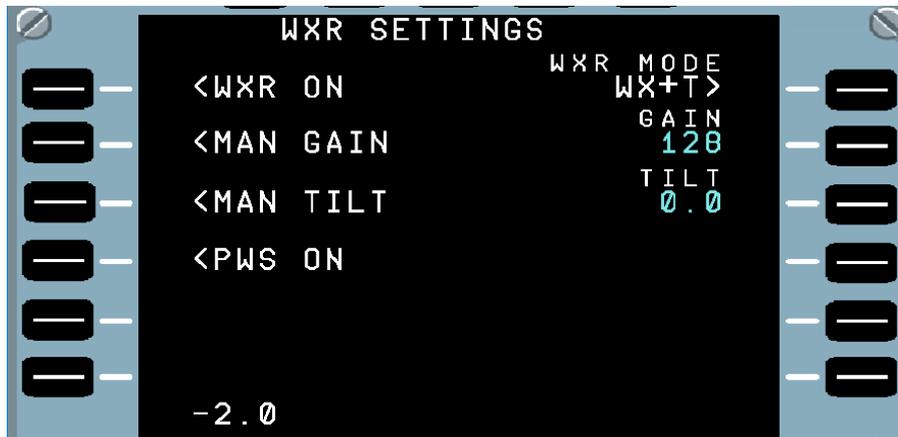
La touche LSK3 vous permet d'accéder aux réglages spécifiques du radar météo :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 99 / 149



- **LSK1** active / désactive le radar météo ; même sur ON, il n'est fonctionnel que lorsque EGPWS (TERR ON ND) est sur OFF.
- **LSK2** est sur AUTO par défaut ; en sélectionnant MANUAL, vous changez ensuite la valeur du gain dans le scratchpad, que vous portez ensuite en RSK2 (voir illustration page suivante).
- **LSK3** est sur MULTISCAN par défaut ; en sélectionnant MANUAL, vous changez ensuite la valeur du « tilt » dans le scratchpad, que vous portez ensuite en RSK3 (voir illustration page suivante).
- **LSK4** active / désactive la fonction PWS (Predictive WindShear) : Sur ON par défaut, peut être placée sur OFF.
- **RSK1** permet de choisir entre trois modes d'affichage.
 - WX + T : Précipitations + turbulences associées aux précipitations.
 - WX : Précipitation seules.
 - T : Turbulences associées aux précipitations (mais sans affichage des précipitations)

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 100 / 149



Sur l'avion réel, c'est le panel « WXR RADAR » du Pedestal qui gère ces affichages. Cependant (tout comme pour les données EGPWS), JeeHell A320 FMGS permet d'utiliser le MCDU afin de permettre *aux utilisateurs ne possédant pas de hardware*, de pouvoir bénéficier de ces fonctions...

Si après avoir appliqué tout ce qui est décrit dans cette partie, aucun affichage météo ne s'affiche sur votre (vos) ND, cela peut être parce qu'il n'y a pas de précipitations à l'endroit où vous vous trouvez ; choisissez alors de faire l'essai sur un endroit où vous savez qu'il existe une « dépression active » accompagnée de précipitations (ou configurez une météo d'orage violent dans ASN/AS16).

L'image météo affichera alors un ensemble de couleurs :

- Noir en l'absence de précipitations,
- Vert pour les plus faibles,
- Jaune pour celles qui sont un peu plus fortes,
- Rouge pour les plus importantes.
- Magenta pour les fortes turbulences **associées à d'aussi fortes précipitations** (aux abords d'un cumulonimbus très actif, par exemple...).

Notez que des turbulences non associées à des précipitations ne sont pas détectées.

2.8 - La logique de l'Auto Pilote/FD et de l'AutoThrust

2.8.1 - Les modes AP/FD

L'Auto Pilote et le directeur de vol FD ont différents modes en vertical et en latéral, qui dépendent de la phase de vol et du choix du pilote sur le FCU. Pour engager un mode :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 101 / 149

- Vous devez d'abord **l'armer**,
- il **s'engagera** de lui-même lorsque les conditions seront réunies.

Quelques modes fonctionnent en association avec l'Auto Thrust.

Voici dans les pages qui suivent, une liste de tous les modes AP/FD avec leurs conditions **d'armement** et **d'engagement**.

Les Modes de navigation latérale.

Modes HDG ou TRK :

Ces modes vous permettent de voler en suivant un cap ou une route sélectionnés par le pilote dans la fenêtre HDG/TRK du FCU.

On peut passer du mode HDG au mode TRK par le bouton HDG V/S – TRK FPA du FCU.

Conditions **d'engagement** (une seule des conditions ci-dessous est suffisante) :

- Le pilote tire le bouton HDG du FCU.
- Désengagement automatique du mode NAV.
- Perte du mode FINAL en mode APP NAV.
- Perte du mode LOC ou LOC*.

Condition de *désengagement* : Engagement d'un autre mode latéral.

Mode NAV :

Ce mode guide l'avion en navigation latérale, suivant le plan de vol entré au MCDU.

Conditions **d'armement** (un seul des points ci-dessous suffit) :

- L'avion est au sol et il n'y a pas d'autre mode latéral armé.
- Le pilote pousse le bouton HDG sur le FCU.

Conditions de *désarmement* (une seule suffit) :

- Le pilote tire le bouton HDG du FCU.
- Le mode LAND est engagé.

Conditions **d'engagement** (une seule suffit) :

- A 30 pieds radio-altimètre si l'armement a été fait au sol.
- Avec un ordre DIR TO.
- En vol, lorsqu'il est armé et proche de la route du plan de vol.

Conditions de *désengagement* : Engagement d'un autre mode latéral.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 102 / 149

Les Modes de navigation verticale.

Mode CLB :

Ce mode commande l'axe de tangage de l'avion de façon à voler à une vitesse déterminée, (soit sélectionnée, soit managée) jusqu'à l'altitude choisie dans la fenêtre ALT du FCU et tout en prenant en compte les contraintes éventuelles de vitesse et d'altitude du prochain point de route (ce qui sous-entend que le mode NAV soit bien engagé).

Conditions **d'armement** (une seule suffit) :

- Au sol, (ou quand le mode SRS est engagé) + aucun autre mode vertical n'est engagé + l'altitude d'accélération ACCEL ALT est sous l'altitude indiquée au FCU.
- En vol, lorsque l'altitude du FCU est supérieure à l'altitude actuelle de l'avion,

Conditions de *désarmement* (une seule suffit) :

- Un autre mode vertical est engagé.
- L'altitude du FCU est inférieure ou égale à l'altitude actuelle de l'avion.

Conditions **d'engagement** (**toutes** les conditions suivantes doivent être réunies) :

- Mode NAV engagé,
- Altitude du FCU supérieure à l'altitude actuelle de l'avion,
- Absence de contrainte d'altitude en cours,
- Le mode G/S n'est pas activé.

Le mode CLB est **engagé manuellement** lorsque le pilote pousse le bouton de sélection d'altitude du FCU **et** que les conditions ci-dessus sont réunies.

Conditions de *désengagement* (une seule suffit) :

- Le mode NAV est désengagé (le mode vertical revient à OP CLB).
- Un autre mode vertical s'engage.
- Le pilote sélectionne une altitude inférieure à l'altitude actuelle de l'avion (le mode vertical revient alors au mode V/S).

Mode OP CLB :

Le mode "Open Climb" ajuste l'angle de montée de l'avion de façon à maintenir une vitesse cible déterminée (managée ou sélectionnée), mais ne tient pas compte des contraintes d'altitude du plan de vol.

Conditions **d'engagement** : Altitude indiquée au FCU supérieure à l'altitude actuelle de l'avion + (une seule condition suffit) :

- Le pilote tire le bouton de sélection d'altitude.
- L'avion atteint l'altitude ACC ALT avec CLB armé et NAV non engagé.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 103 / 149

- Le mode NAV a été perdu lorsque CLB a été engagé.

Conditions de *désengagement* (une seule suffit) :

- Un autre mode vertical est engagé.
- L'altitude FCU est inférieure à l'altitude actuelle de l'avion (le mode vertical revient alors au mode V/S).

Mode DES :

Ce mode contrôle l'angle de descente pour suivre un profil de vol vertical qui prend en compte les restrictions d'altitude et de vitesse du prochain point de route du plan de vol, et par conséquent, il est nécessaire que le mode NAV soit engagé.

L'objectif de ce profil de vol est de maintenir la poussée des réacteurs au ralenti, de façon à réduire la consommation de carburant. La vitesse cible est maintenue, avec une marge d'erreur inférieure à – 20 kts.

Conditions **d'armement** (toutes les conditions doivent être réunies) :

- Altitude du FCU en dessous de l'altitude actuelle,
- Mode NAV engagé.

Conditions de *désarmement* (une seule suffit) :

- Un autre mode vertical est engagé.
- L'altitude du FCU est supérieure ou égale à l'altitude actuelle de l'avion.

Conditions **d'engagement** (toutes les conditions doivent être réunies) :

- Mode NAV engagé,
- L'altitude du FCU est inférieure à l'altitude actuelle de l'avion,
- Absence de contrainte d'altitude en cours,
- Le mode TO, G/S, LAND ou FINAL n'est pas actif.

Le mode DES est **engagé manuellement** lorsque le pilote pousse le bouton de sélection d'altitude du FCU et que les conditions ci-dessus sont réunies.

Conditions de *désengagement* (une seule suffit) :

- Le mode NAV se désengage (le mode vertical est changé en OP DES).
- Un autre mode vertical est engagé.
- Le pilote sélectionne une altitude plus élevée que l'altitude actuelle de l'avion (le mode vertical passe alors en mode V/S).

Mode OPEN DESCENT (OP DES) :

Le mode Open Descent ajuste l'angle de descente de l'avion pour maintenir la vitesse cible (managée ou sélectionnée), mais ne tient pas compte d'éventuelles contraintes d'altitude

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 104 / 149

du plan de vol.

Conditions **d'engagement** : Altitude indiquée au FCU inférieure à l'altitude actuelle de l'avion + (une seule condition suffit) :

- Le pilote tire le bouton de sélection d'altitude du FCU.
- Le mode NAV est perdu lorsque DES est engagé.

Conditions de *désengagement* (une seule suffit) :

- Un autre mode vertical est engagé.
- L'altitude au FCU est supérieure à l'altitude actuelle de l'avion (le mode vertical revient alors au mode V/S).

Modes ALT*, ALT CSTR* :

Modes d'acquisition d'altitude et contraintes d'altitude.

Conditions **d'engagement** : Automatiquement en modes CLB, OP CLB, DES, OP DES ou V/S, **et** que l'avion est dans la zone de capture d'altitude proche de l'altitude cible indiquée au FCU, ou d'une contrainte d'altitude (dans les modes DES ou CLB seulement).

Conditions de *désengagement* : Automatiquement lorsque l'altitude cible est modifiée sur le FCU et que l'avion ne se trouve plus dans la zone de capture, ou si ALT ou ALT CSTR est engagé.

Modes ALT, ALT CSTR :

Modes de maintien d'une altitude. Ils maintiennent soit l'altitude sélectionnée sur le FCU, soit une contrainte d'altitude, lorsque le profil vertical est managé.

Conditions **d'armement** : A chaque fois qu'une altitude cible est différente de l'altitude actuelle de l'avion.

Conditions **d'engagement** : Automatiquement, si l'altitude réelle est à + ou – 20 pieds de l'altitude cible.

Conditions de *désengagement* : Engagement d'un quelconque autre mode vertical.

Mode V/S – FPA :

Ces modes maintiennent une vitesse V/S constante, ou un angle de vol constant. On peut choisir entre les deux avec le bouton HDG V/S – TRK FPA sur le FCU.

Conditions **d'engagement** (une seule suffit) :

- Tirer le bouton V/S FPA (maintien de la V/S actuelle) ou le pousser (force VS=0)
- Sélectionner une altitude inférieure à l'altitude actuelle de l'avion dans les modes CLB et OP CLB.
- Sélectionner une altitude supérieure à l'altitude actuelle de l'avion, dans les modes

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 105 / 149

DES ou OP DES.

Conditions de *désengagement* (une seule suffit) :

- Tirer ou pousser le bouton de sélection d'altitude.
- Atteinte de l'altitude cible du FCU.

Les modes communs AP/FD

Au cours de certaines phases de vol, les modes vertical et latéral sont liés. Voici tous ces modes communs aux deux :

Modes de décollage T.O MODES (vertical SRS et latéral RWY) :

Ces modes **s'engagent** pendant le décollage.

Le mode SRS maintient V2+10 Noeuds en ajustant l'angle de montée ; il se *désengage* en atteignant l'altitude d'accélération ACC ALT.

Les modes ILS APPROACH :

Ce sont les modes :

- vertical G/S ou G/S*,
- latéral LOC ou LOC*,
- LAND,
- FLARE,
- ROLL OUT.

L'approche sélectionnée doit être ILS.

LOC* s'engage lorsque le bouton APPR a été poussé **et** que l'avion se trouve dans la zone d'interception du localizer. Il se *désengage* lorsque LOC s'engage, ou si le signal du LOC est perdu, ou si le bouton APPR est poussé une seconde fois pour annuler le mode d'approche.

LOC s'engage lorsque l'avion est établi sur le localizer ; il suit alors le localizer. Il se *désengage* lorsque LAND s'engage, ou si le signal du LOC est perdu, ou si le bouton APPR est poussé de nouveau.

G/S* s'engage lorsque APPR a été poussé **et** que l'avion intercepte le signal G/S. Il se *désengage* lorsque G/S s'engage, ou si le signal du Glide est perdu, ou si le bouton APPR est poussé de nouveau pour annuler le mode d'approche.

G/S s'engage lorsque l'avion est établi sur le Glide ; il suit alors le plan du Glide. Il se *désengage* lorsque LAND s'engage, ou si le signal du Glide est perdu, ou si le bouton APPR est poussé de nouveau.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 106 / 149

LAND s'engage lorsque l'avion est établi sur le Glide et le localiser, et que l'altitude radio-altimètre est inférieure à 400 pieds.

FLARE s'engage quand l'avion est en mode LAND et que l'altitude est égale ou inférieure à 40 pieds.

ROLL OUT s'engage au toucher des roues.

Les modes NON PRECISION APPROACH (vertical FINAL et latéral APP NAV) :

L'approche sélectionnée est non ILS.

Ces deux modes **s'arment** en pressant le bouton APPR.

APP NAV **s'engage** dans les mêmes conditions que le mode NAV.

FINAL **s'engage** s'il est armé et si APP NAV est engagé.

Les deux se *désengagent* si le bouton APPR est poussé de nouveau ou si un autre mode vertical est engagé.

2.8.2 - Les modes A/THR

L'Auto Thrust (A/THR) commande le N1% des moteurs. Il est utilisé soit pour maintenir un taux de N1 constant (mode THRUST), soit pour régler la vitesse (mode SPEED/MACH).

- Lorsque AP/FD n'est pas engagé, A/THR opère toujours en mode SPEED/MACH.
- Lorsque AP/FD est engagé, A/THR peut agir soit dans le mode SPEED/MACH, soit dans le mode THRUST, selon les modes engagés sur l'AP/FD.

Conditions **d'armement** de l'A/THR (une seule suffit) :

- Le bouton A/THR du FCU est poussé.
- Les manettes de gaz sont mises sur le cran TOGA .

Conditions **d'engagement** de l'A/THR (**toutes** les conditions suivantes sont nécessaires) :

- Les manettes de gaz sont entre les crans IDLE et CL,
- L' A/THR est armé.

A/THR agit en mode THRUST tant que le mode vertical AP/FD est l'un des suivants:

- SRS*, CLB, OP CLB, DES en IDLE, OP DES. La poussée délivrée est comprise entre celle de IDLE et la poussée maximum matérialisée par la position des manettes (CLB, MCT, TOGA,...).

A/THR agit en mode SPEED/MACH quand le mode vertical AP/FD est l'un des suivants:

- AP/FD non engagé,
- ALT ; ALT CSTR ; ALT* ; ALT CSTR* ; ALT CRZ,

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 107 / 149

- DES (lorsque l'avion se trouve en position géométrique de descente),
- V/S – FPA ; G/S* ; G/S ; FINAL.

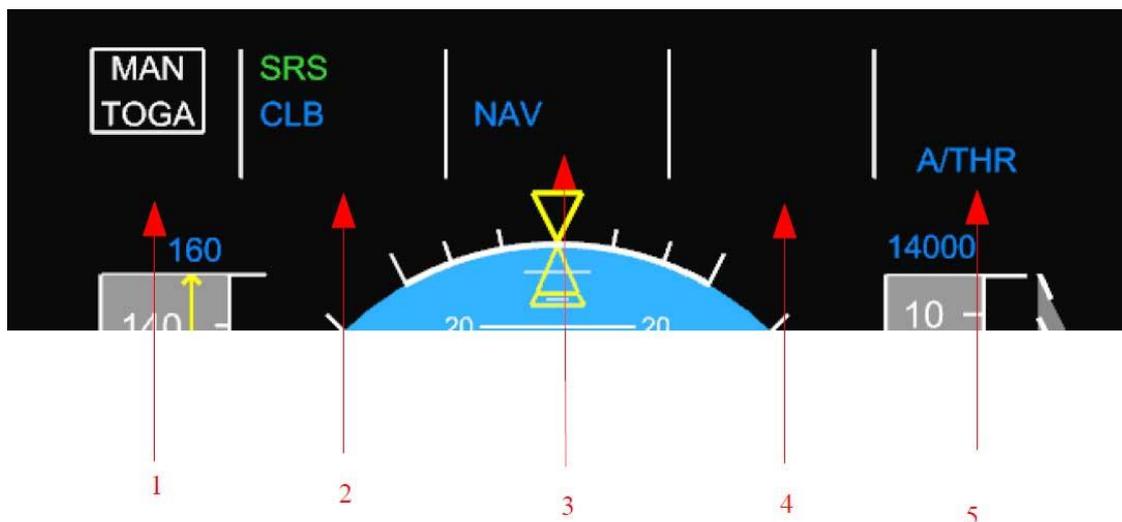
Conditions de *désengagement* de l'A/THR (une seule suffit) :

- Bouton A/THR du FCU.
- Manettes dans le cran IDLE.

Lorsqu'il a été désengagé, l'A/THR ne se réarme pas, il faut le faire manuellement.

2.8.3 - Le FMA

Le FMA ou Flight Mode Annunciator affiche les modes **armés** et **engagés** de l'AP/FD et de l'A/THR.



- Les colonnes (1), (2) et (3) (respectivement **A/THR**, modes **verticaux** et **latéraux**) affichent en vert les modes engagés et en bleu les modes armés. Le blanc est utilisé pour l'A/THR.
- La colonne (4) indique les capacités d'approche.
- La colonne (5) indique l'état de l'AP/FD et de l'A/THR : en blanc si engagé, en bleu si armé.

Sur la capture d'écran ci-avant, prise au sol pendant le décollage, nous pouvons voir que les manettes sont sur TOGA, SRS est **engagé**, CLB, NAV et A/THR sont **armés**.

Pendant la montée initiale qui suivra, THRUST, CLB et NAV seront engagés.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 108 / 149

2.9 - Les instruments de secours (STBY).

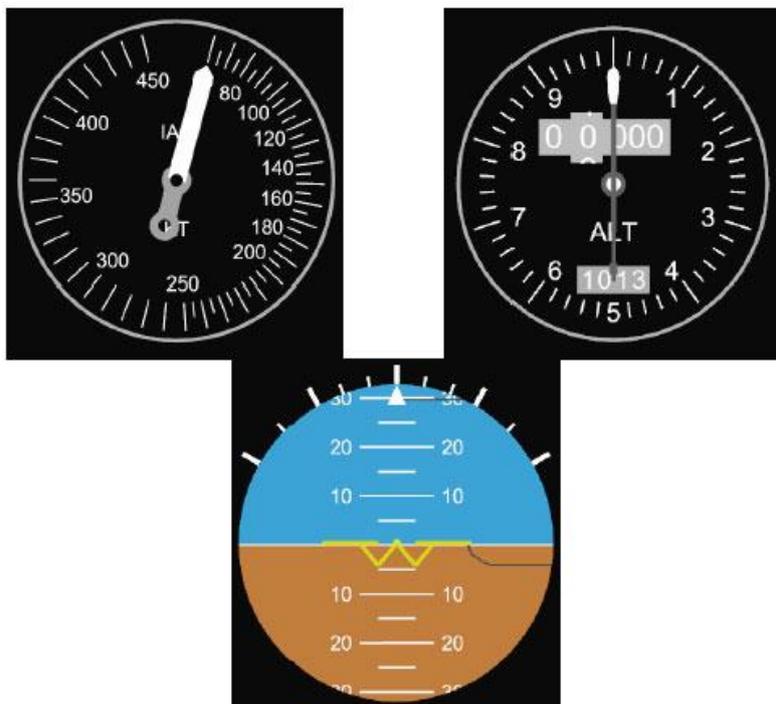
2.9.1 - Généralités

Le choix des instruments que vous voulez installer et lancer s'effectue désormais lors de l'installation (voir **Manuel d'Installation**, chapitre 3).

Le présent chapitre décrit sommairement chaque instrument, et indique les raccourcis clavier correspondants ; il est également possible de définir des commandes par FSUIPC et par des boutons de Joysticks.

2.9.2 - Les instruments mécaniques standards

- Les classiques instruments de secours mécaniques sont inclus :
- Indicateur IAS,
- l'altimètre en pieds ou en mètres,
- l'horizon artificiel.



Le réglage du baro se fait avec les touches « O » ou « P » du clavier.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 109 / 149

2.9.3 - DDRMI



Le DDRMI (Digital Distance and Radio Magnetic Indicator) affiche les distances DME (si VOR1/VOR2 sont sélectionnés), ainsi que le relèvement du VOR ou de l'ADF sélectionné.

La rose des caps tourne, et le triangle supérieur indique le cap magnétique de l'avion.

Avec un clic droit, vous accédez au menu des options :

- Sélectionner ADF pour utiliser les VOR et les NDB sur le DDRMI. Vous pouvez basculer entre VOR1/ADF1 en utilisant les touches **F1** et **F2**, et vous basculerez entre VOR2 et ADF2 en utilisant **F3** et **F4**.
- Désélectionnez cette option pour n'utiliser que le récepteur VOR, comme sur l'image ci-dessus.

2.9.4 - Horloge / Chronomètre



L'horloge est digitale. Elle peut afficher l'heure GMT ainsi que la date (en utilisant la fonction Date, touche « **D** »).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 110 / 149

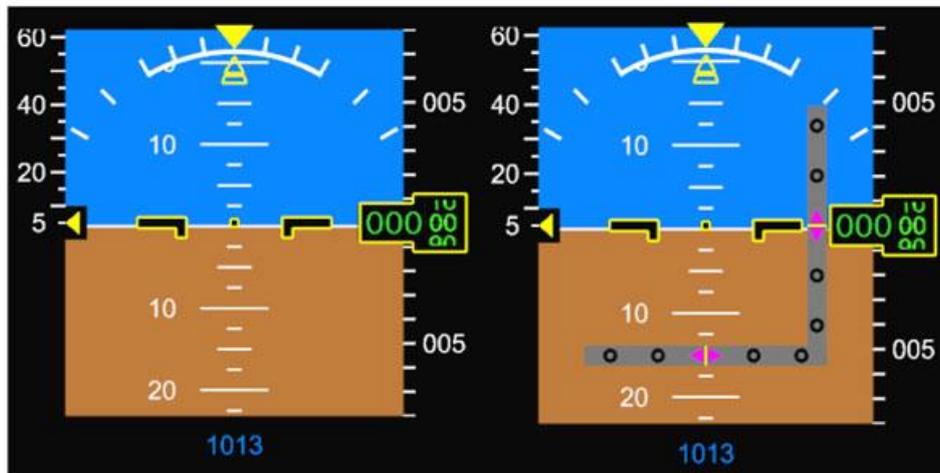
Le chronomètre (CHR) est démarré ou arrêté avec « **C** » et remis à zéro avec « **R** ». Il peut compter jusqu'à 99 minutes et 59 secondes.

Le temps écoulé (ET) comptabilise le temps de vol, il se lance avec « **S** » s'arrête avec « **T** » et se remet à zéro avec « **A** ». Le reset arrête également le comptage. Il peut compter jusqu'à 99 heures et 59 minutes.

Il est possible de déplacer ou de retirer les indications figurant entre les digits, si vous voulez intégrer l'affichage derrière un MIP. Les digits peuvent également être ajustés en hauteur, voyez le fichier *clock.cfg* dans le dossier STBY.

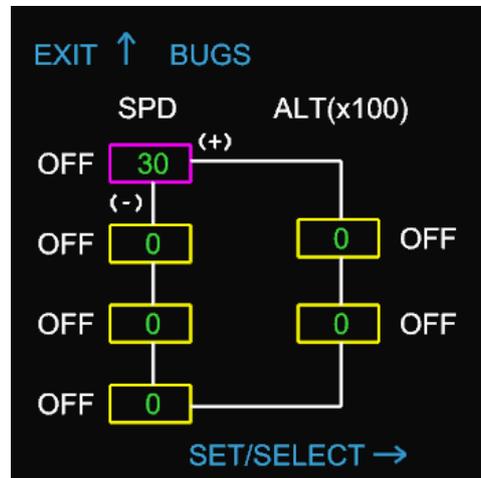
2.9.5 - ISIS

L'ISIS (Integrated Standby Instruments System) est un petit PFD affichant la vitesse IAS, l'altimètre et les informations d'attitude :



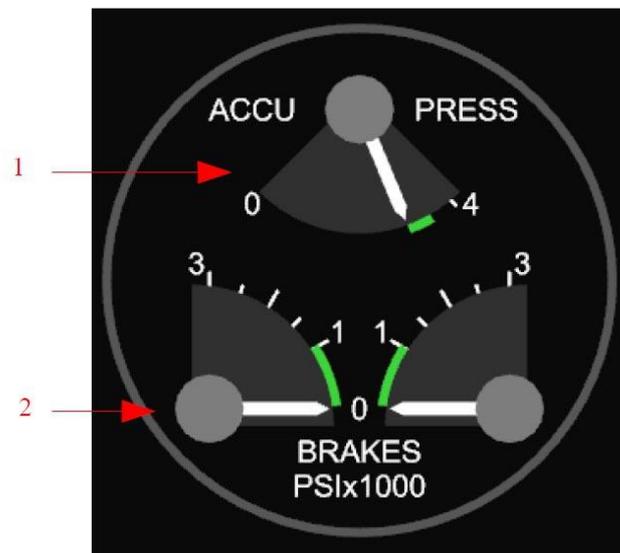
Vous pouvez afficher les échelles de l'ILS par la touche « **L** ». La pression barométrique est ajustée par « **O** » ou « **P** », vous pouvez également basculer en Standard 1013 hPa avec « **M** ».

Les échelles de vitesse et d'altitude peuvent afficher des repères de référence. Pour ce faire, vous devez entrer ces références en appelant le menu « Bugs » par « **B** ».



Ensuite, en utilisant les touches **+** ou **-**, vous pouvez sélectionner les différents repères (entouré de magenta quand actif) et modifier les valeurs par « **O** » ou « **P** » (les mêmes touches que pour le Baro) et les activer / désactiver par « **M** ».

2.9.6 - Triple indicateur de freins



- (1) – Réservoir de pression des freins.
- (2) – Pression appliquée aux freins. La pression ne sera affichée que si les freins sont alimentés par le circuit hydraulique jaune (cas d'une panne du circuit vert, ou en mode de freinage ALTN).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 112 / 149

2.10 - Other Software panels

2.10.1 - Généralités

D'autres panneaux sont fournis en tant qu'applications logicielles, pour les situations d'utilisateurs les préférant au hardware (manque de place, ...).

Ce sont actuellement les manettes de poussée, les commandes de volets et de spoilers, le panneau ECAM (ECP), les panneaux Audio (ACP), et la commande de train.

D'autres panneaux peuvent être ajoutés plus tard.

2.10.2 - Manettes de poussée

Ce panneau permet la commande de la manette et de la roue de trim. Il n'y a aucun besoin de calibration si vous utilisez ce panneau.

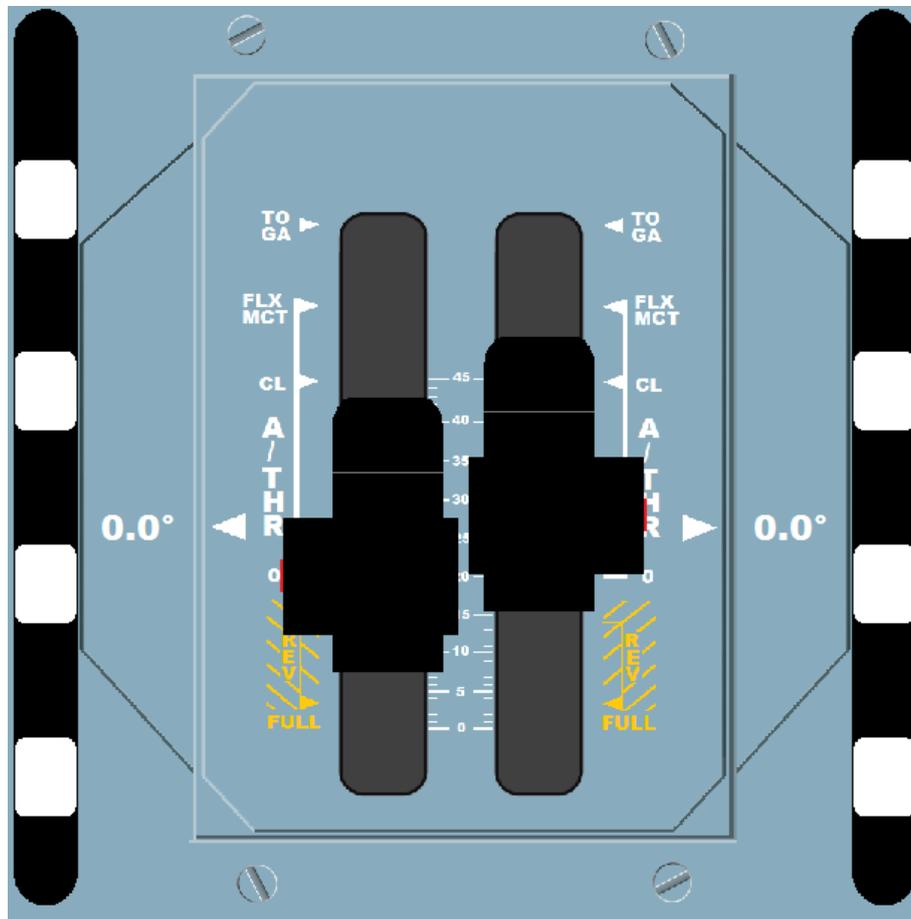
Pour agir sur les manettes, vous devez cliquer (bouton gauche) directement sur la manette, et la glisser jusqu'à la position désirée (sans relâcher le bouton). Les détentes sont facilement sélectionnables.

En cliquant entre les deux manettes, vous pouvez les déplacer simultanément et elles resteront synchronisées.

La course complète, de MAN REV à TOGA, est utilisable.

La roue de trim est gérée de la même manière, par glisser-déposer. Le marquage figuré à côté de la roue permet de montrer sa position, en degrés.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 113 / 149



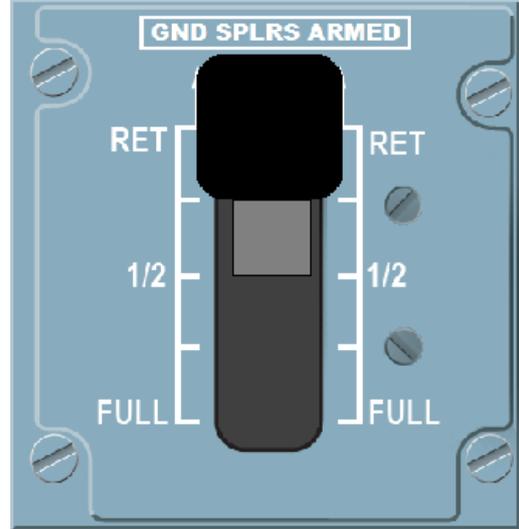
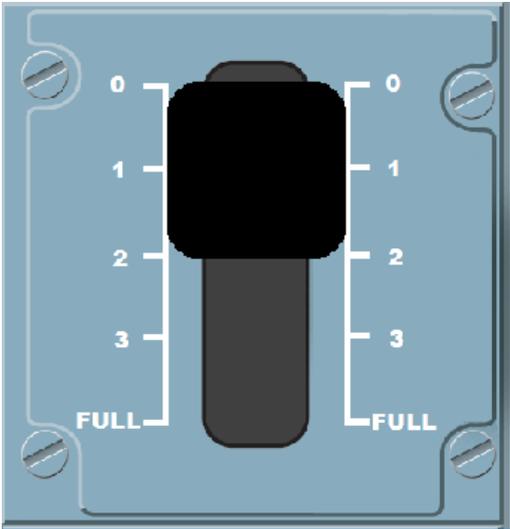
2.10.3 - Commandes de volets et spoilers

Ces panneaux permettent de commander les volets et les spoilers. Il n'y a aucun besoin de calibration si vous utilisez ces panneaux.

Pour agir sur la commande de volets, vous devez cliquer (bouton gauche) directement sur la commande, et la glisser jusqu'à la position désirée (sans relâcher le bouton).

De la même manière, pour agir sur la commande de spoilers, vous devez cliquer (bouton gauche) directement sur la commande, et la glisser jusqu'à la position désirée (sans relâcher le bouton). Pour armer/désarmer les spoilers, double cliquez sur la commande.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 114 / 149

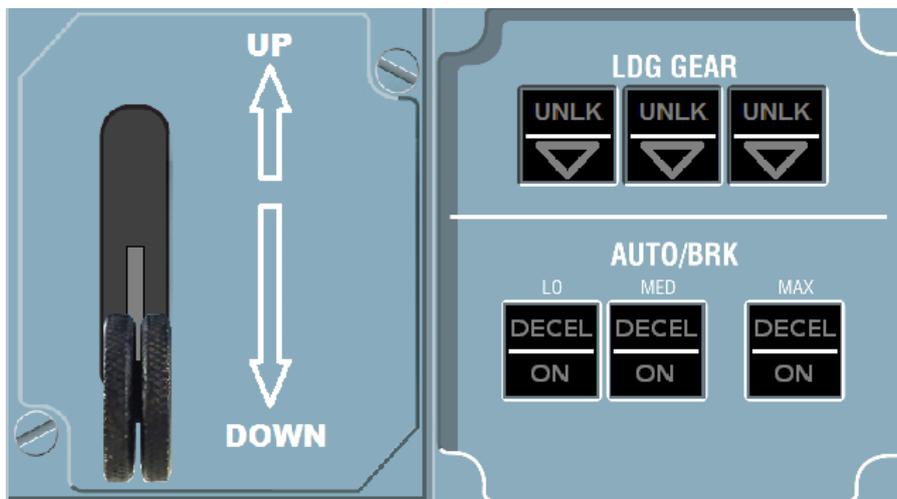


2.10.4 - Commande de train – A/BRK

Ce panneau permet de commander le train d'atterrissage ainsi que des Auto Brakes.

Pour manoeuvrer le train, cliquez (bouton gauche) sur le levier, et glissez-le jusqu'à la position désirée (sans relâcher le bouton). Les afficheurs s'allumeront en conséquence.

Pour commander l'A/BRK, cliquez sur le bouton désiré, comme pour un bouton poussoir.



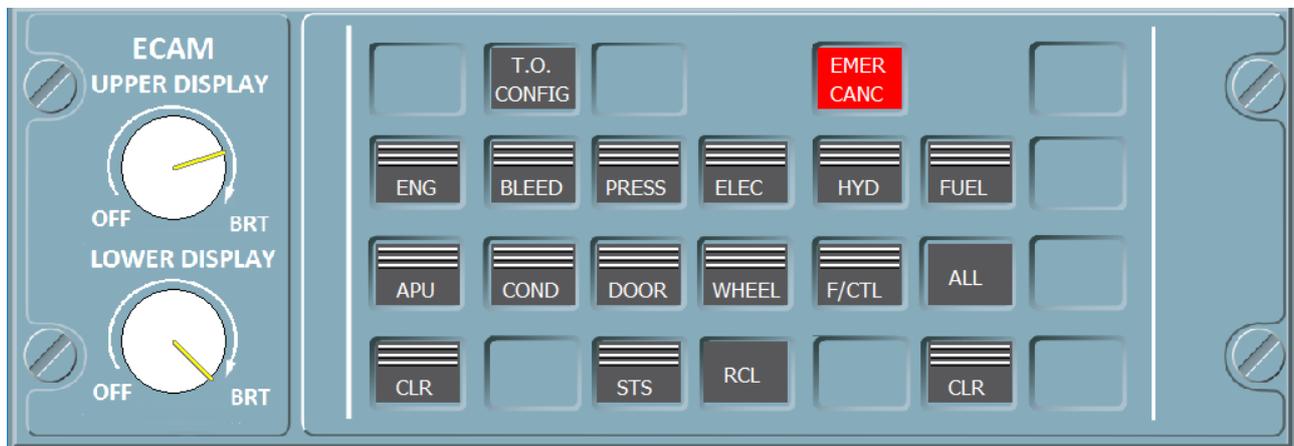
JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 115 / 149

2.10.5 - ECAM Control Panel (ECP)

Ce panneau permet la commande du panneau ECAM.

Il suffit de cliquer sur les touches. Certaines touches agissent différemment selon qu'il y a appui ou relâchement d'appui, la reproduction est simulée en appuyant ou relâchant le bouton de la souris (par exemple, la touche ALL fait défiler toutes les pages SD pendant qu'elle est pressée).

Les deux potentiomètres sont fonctionnels. Vous modifiez leur position à l'aide de la molette de la souris, en maintenant le curseur au-dessus du potentiomètre.



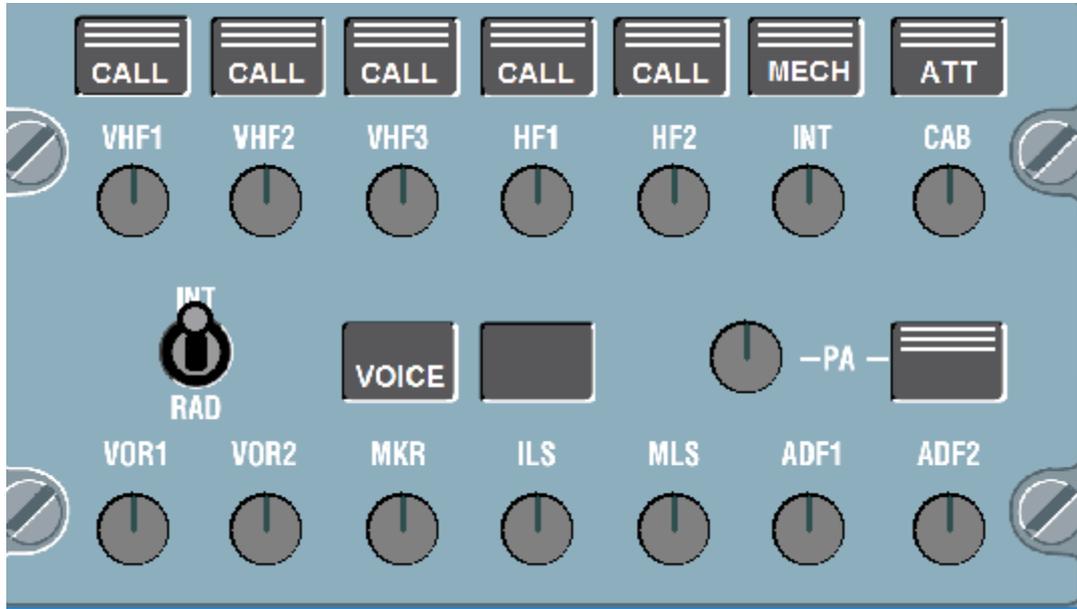
2.10.6 - Audio Control Panels (ACP)

Ces panneaux permettent de contrôler les trois ACP (CPT, F/O et strapontin) qui sont modélisés et agissent sur le module Intercomm.

Il suffit de cliquer sur les touches.

Les potentiomètres sont fonctionnels. Vous modifiez leur position à l'aide de la molette de la souris, en maintenant le curseur au-dessus du potentiomètre. Cliquer dessus commute leur état (ON/OFF).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 116 / 149



Mode d'emploi simplifié des fonctions ACPs et Intercom :

- Tous les microphones et casques/haut-parleurs de l'avion sont connectés au module Intercom.
- Chaque membre d'équipage peut écouter le canal radio de son choix, en activant le potentiomètre correspondant, qui est actif dès qu'il est éclairé. Plusieurs canaux peuvent être simultanément actifs pour la réception.
- Il ne peut de toute manière émettre que sur un seul canal, indiqué en vert sur les boutons de réception, sur la ligne supérieure de l'ACP.
- Emettre sur un canal nécessite qu'un microphone soit actif. Cela se fait par le bouton « Push To Talk » (PTT) du micro correspondant (micro à main) ou la gâchette du Sidestick (micro-casque intégré).
- Les ACP possèdent un PTT de secours, relié au micro-casque : l'interrupteur INT/RAD :
 - En position RAD, il émet sur le canal sélectionné (vert).
 - En position Neutre, il est inactif (sauf si la gâchette de Sidestick est actionnée).
 - En position INT, il émet sur le canal INT, même non repéré en vert, à condition que la gâchette PTT soit au repos (rappelez-vous : un seul canal d'émission à la fois).
- **Les potentiomètres de la ligne inférieure servent à écouter les codes d'identification des balises, lesquels sont les ID en codes morse des VOR/NDB/...**

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 117 / 149

2.10.7 - Radio Management Panels (RMP)



Ces panneaux permettent de contrôler les trois RMP (CPT, F/O et strapontin).

Il suffit de cliquer sur les touches ; n'oubliez pas de mettre le RMP en service (touche ON/OFF), en cliquant sur le petit cercle noir figurant le bouton à l'intérieur du cercle gris.

Comme dans la réalité, le réglage des fréquences s'effectue à l'aide des deux molettes superposées : pointez votre souris sur celle que vous voulez régler puis utiliser la roulette de la souris pour le réglage, en contrôlant l'affichage sur l'écran STBY/CRS. La touche symbolisant une double flèche verte permute les valeurs affichées dans les fenêtres ACTIVE et STBY/CRS, et rend donc active la fréquence précédemment réglée.

Nouveauté B50.1 : La fonction NAV BACKUP (touche NAV) et les touches correspondantes (VOR, ILS, ADF, BFO) sont désormais utilisables. Comme dans la réalité, la touche MLS est inopérante, et l'ensemble de la fonction NAV BACKUP n'existe que sur les RMP 1 et 2 (CPT et F/O).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 118 / 149

3. Le FMGS en action : un vol de LFBO à LFMN

3.1 - Généralités

Dans ce chapitre, nous allons faire un vol imaginaire entre Toulouse-Blagnac (LFBO), là où sont situées les usines Airbus, et Nice Côte d'Azur (LFMN). Je vais essayer d'aborder la majorité des fonctions du FMGS au cours de ce vol.

Rappelez-vous **qu'au démarrage des logiciels, l'avion se trouve dans son état "Cold and Dark"**, c'est-à-dire qu'aucun circuit (électrique, pneumatique, hydraulique, carburant) n'est alimenté ; il est donc normal de ne trouver que des écrans noirs...

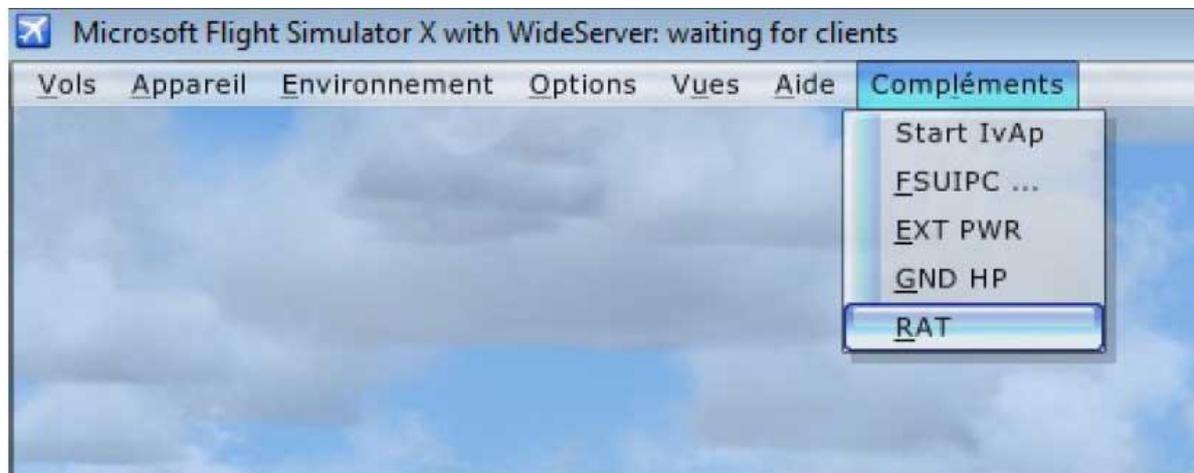
Naturellement, il existe toute une procédure de mise en route de l'avion, qui se trouve dans les manuels de vol ; si vous souhaitez ultérieurement à vous rapprocher au maximum des procédures réelles, vous pourrez en trouver sur l'Internet (par exemple sur  www.smartcockpit.com).

Notez qu'une fonction complémentaire spécifique au logiciel permet toutefois de démarrer directement l'ensemble au statut « réacteurs démarrés », voir **Manuel d'Installation** chapitre 5.1.

Pour ce vol de découverte, nous allons connecter une source électrique extérieure (**Non, abstenez-vous de brancher votre port USB sur la prise murale** 😊 !!). Revoyez le  **chapitre 2.6.6** si nécessaire :

- Ouvrez le menu « Compléments », et sélectionnez « EXT PWR ».
- Observez sur l'OVHD, l'indication **AVAIL** allumée sur le Korry EXT PWR.
- Cliquez sur ce Korry, qui présentera désormais **ON**.
- Désormais, tous les instruments sont en phase de démarrage.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 119 / 149



Cliquez maintenant sur tous les Korrrys qui présentent un voyant OFF blanc ; ils doivent ensuite tous être éteints.

Mettons en service l'APU ([voir chapitre 2.6.2](#)) en observant son démarrage sur l'écran SD, suivie de l'indication **AVAIL** allumée sur le Korry APU START de l'OVHD ; l'avion assure désormais lui-même sa production électrique.

Nous pouvons supprimer EXT PWR (cliquez sur le **ON** du Korry EXT PWR qui présente ensuite **AVAIL**, puis de nouveau sur la fonction EXT PWR du menu « Compléments » de FS) pour débrancher le câble extérieur.

Il nous faut enfin mettre en service et aligner les IRS. Reportez vous au [chapitre 2.6.11](#) pour cela, puis continuons avec la programmation du MCDU...

3.2 - Pré-vol

3.2.1 - INIT A

Voilà, nous sommes à une porte d'embarquement à LFBO. Les passagers embarquent lentement, il nous faut maintenant commencer à paramétrer le FMGS pour le vol d'aujourd'hui.

La première chose à faire va être d'aligner les IRS, ce qui va nous permettre d'avoir une carte sur le ND et des données sur le PFD. Pour ce paramétrage, allons à la page INIT A du MCDU, pour entrer les aéroports départ/destination en 1R : LFBO/LFMN. Enfin, choisissons « ALIGN IRS » (RSK3). Lorsque les IRS seront complètement alignées, la carte s'affichera sur les ND.

Le numéro de notre vol étant AF3002, inscrivons-le en 3L.

Le Cost Index de la Compagnie pour ce vol est 20, et le niveau de croisière FL310, ce que

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 120 / 149

nous inscrivons en 5L et 6L. La météo est normale et le vent est calme aujourd'hui, nous n'allons donc pas nous occuper de 5R et de 6R.

Notre page INIT A est alors la suivante :

```

INIT                                     <->
CO RTE                                FROM/TO
NONE                                  LFBO/LFMN
ALTN/CO RTE
NONE
FLT NBR
3002
LAT                                  LONG
4337.1N↑↓                            ↑↓00122.2E
COST INDEX
20                                    WIND>
CRZ FL/TEMP                          TROPO
FL310/-46°                            36090

```

3.2.2 - Le plan de vol

Notez bien que les pages qui vont suivre sont détaillées **à titre d'exemple** ; elles peuvent évoluer avec les mises à jour des données de navigation **sans que le présent document soit tenu à jour.**

On nous a demandé de suivre le plan de vol suivant vers Nice :

AFRIC – G39 – FJR – Y25 – MTG – G701 – MJ – Q302 – ABLAK

Allons donc à la page FPLN. Pour le moment, elle se présente ainsi :

```

FROM                                3002
LFBO      TIME      SPD/ALT
(T/C)     0635      .76/L25656
(T/D)     1055      .76/   "
(SPD)
(LIM)     0012      250/  FL100
(DECEL)   0013      250/   "
DEST      TIME      DIST      EFOB
LFMN      -----
↑↓

```

Utilisons la flèche « haut » (↑) du clavier du MCDU pour faire défiler le FPLN sur l'écran jusqu'à ce qu'il apparaisse ainsi (voir page suivante) :

```

                                3002
(SPD)      TIME      SPD/ALT
(LIM)     0012      250/  FL100
(DECEL)   0013      250/   "
---F-PLN DISCONTINUITY---
LFMN      -----
      --- END OF F-PLN ---
DEST      TIME      DIST      EFOB
LFMN      -----
↑↓

```

Nous allons taper AFRIC dans le Scratchpad puis insérer ce point en appuyant sur **LSK3**

pour le placer à la place de la ligne annotée « F-PLN DISCONTINUITY ». Nous obtenons l'écran ci-dessous :

```

      TMPY          3002
      TIME         SPD / ALT
AFRIC  - - - - -  - - - / - - - - -
(T/D)   0001     320 /  FL190
(SPD)
(LIM)   0006     250 /  FL100
(DECEL) 0005     250 /    "

---F-PLN DISCONTINUITY---
  TMPY          TMPY
←ERASE          INSERT*
                                     ↑↓

```

Appuyons sur **LSK** au droit de AFRIC pour appeler la page de révision latérale à AFRIC.

- Choisissons la page AIRWAYS (**RSK5**).
- Inscrivons G39 en 1L (**LSK1**), puis FJR en 1R (**RSK1**).
- A partir de FJR, nous allons suivre la route Y25 (**2L**) jusqu'à MTG (**2R**).
- Une page DUPLICATE s'affiche car plusieurs points FJR existent ; choisissons celui que nous recherchons (**1L**). La page AIRWAYS s'affiche de nouveau, et MTG s'est inscrite en **2R**.
- Continuons avec G701 en **3L**, jusqu'à MJ (**3R**), qui affichera une nouvelle page DUPLICATE ; opérons comme précédemment, puis terminons avec Q302 (**4L**) jusqu'à ABLAK (**4R**).

Le MCDU doit maintenant afficher l'écran suivant :

```

      AIRWAYS FROM AFRIC
VIA                                TO
G39                                FJR
Y25                                MTG
G701                               MJ
Q302                               ABLAK

[  ]
  TMPY
<F-PLN                                INSERT*
  
```

Appuyons maintenant sur **RSK6** pour insérer le plan de vol.

Utilisons ensuite la flèche « haut » () du clavier du MCDU pour faire défiler le FPLN sur l'écran jusqu'à ce qu'il apparaisse ainsi :

```

                                     3002
      TIME      SPD/ALT
(T/D)  0009    320/  FL190
(SPD)
(LIM)  0003    250/  FL100
(DECEL) 0004    250/  "

---F-PLN DISCONTINUITY---

LFMN    --- / ---
  DEST  TIME  DIST  EFOB
LFMN    ---  ---  ---

                                     ↑↓
  
```

4L indique “---FPLN DISCONTINUITY---”. Ce message apparaît à chaque fois que le logiciel ne peut pas relier la révision latérale et le plan de vol (ici entre le dernier point et LFMN), ce qui arrive lorsque le dernier point d'un nouveau segment diffère du point qui lui succède dans le plan de vol.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 124 / 149

Eliminons cette discontinuité : Touche CLR → **LSK4** , puis « TMPY INSERT » → (**RSK6**).
Nous avons désormais un plan de vol presque complet, auquel ne manquent que les procédures de départ et d'arrivée.

3.2.3 - La route DEPARTURE

L'embarquement est maintenant presque terminé ; c'est le moment d'appeler la tour pour l'obtention d'une autorisation -ou clairance- IFR.

Aujourd'hui, c'est la 32L qui est en service (nous avons écouté ATIS) et le contrôle départ nous répond "**AF3002, vol vers Nice approuvé, transpondeur 4436, départ AFRIC 5B, niveau initial 140, rappelez pour repoussage.**"

Entrons le code transpondeur (dans FS) puis affichons sur le FCU l'altitude de 14000 pieds de notre première clairance, et poussons le bouton pour passer en mode managé.

Comme nous allons suivre une phase de vol vertical managé, le point blanc à droite de l'altitude s'allume.



Retour au MCDU, faisons défiler toute la page FPLN pour revenir à LFBO, puis cliquons LSK1 deux fois pour appeler la page RWY de sélection de piste.

Choisissons la piste en service (32L), puis AFRIC 5B (le SID). Avant de l'insérer nous pouvons remarquer que notre choix est résumé sur la 1ère ligne.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 125 / 149

```

DEPARTURE FROM LFBO <=>
RWY          SID          TRANS
32L          AFRI5B       NONE
SIDS        AVAILABLE    TRANS
AFRI5B

<AGN5P
<AMOL5B
<ANET5B
  TMPY
<F-PLN
↑

```

Insérons-le dans le plan de vol TMPY FPLN (6L) : nous obtenons la page suivante :

```

FROM TMPY          3002
LFB032L  TIME     SPD/ALT
C 323°   BRG 325°  2
899      --- / *  899
AFRI5B   TRK 325°  3
TOU      --- / ---
C 117°   --- / 0
INTCPT→  --- / ---
(SPD)
(LIM)    0004    250 / FL100
ONCE THEN          TMPY
<UNDO/ERASE      INSERT*
↑↓

```

En appuyant sur **6R** (TMPY INSERT), nous validons le plan de vol.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 126 / 149



Faisons le une nouvelle fois défiler jusqu'à l'écran ci-dessous : il nous faut supprimer le point AFRIC en **4L** (CLR puis **LSK4**), puis la DISCONTINUITY en **3L** (CLR puis **LSK3**) et enfin **RSK6** pour TMPY INSERT.

3.2.4 - La route ARRIVAL et le SEC F-PLAN

Notre plan de vol est désormais pratiquement complet ; il nous faudra éventuellement le modifier en cours de vol pour ce qui concerne l'arrivée sur LFMN, sur le même principe que pour la procédure de départ.

Le SEC F-PLN (Secondary Flight Plan) peut par exemple être utilisé en cas de retour d'urgence à LFBO après le décollage.

Nous ne traiterons pas autant de détails car ce document est destiné à ne présenter **qu'un simple vol de découverte** du logiciel JeeHell A320 FMGS ; vos connaissances personnelles ainsi que vos recherches pourront vous permettre d'approfondir et de détailler votre expérience.

3.2.5 - La page RAD NAV

Maintenant, nous allons régler les moyens de radio navigation pour pouvoir suivre notre SID, même en cas de panne de l'IRS.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 127 / 149

Allons à la page RAD NAV du MCDU (illustrée ci-dessous) :

- Il nous faut les VOR TOU et GAI, dont les fréquences sont respectivement 117.70 et 115.80.
- A la page RAD NAV entrons TOU dans VOR1 et GAI dans VOR2.
- On peut aussi mettre manuellement la fréquence de l'ILS de la piste de départ.
- Même si l'autotune (réglage automatique des fréquences) est fonctionnel, il est préférable de rentrer les moyens de radionavigation en manuel pour ne pas perdre le réglage quand on en a besoin.

```

          RADIO NAV
VOR1 / FREQ          FREQ / VOR2
  TOU / 117.70      115.80 / GAI
CRS                  CRS
[ ]                  [ ]
ILS / FREQ
  TBN / 109.30
CRS
323
ADF1 / FREQ          FREQ / ADF2
  TLF / 331.50      331.50 / TLF

```

3.2.6 - INIT B – Le carburant

Retour à la page INIT A puis, avec l'une des flèches horizontales, allons à la page INIT B.

La saisie des données de masses et de carburant est très complexe pour les débutants et même pour les utilisateurs avertis...

Dans la réalité, les données à saisir dépendent de nombreux paramètres que sont par exemple la charge de l'avion (passagers et fret), l'altitude, les vents rencontrés aux différentes altitudes du FPLN, la route ALTERNATE, les marges supplémentaires (roulage avant décollage, circuit d'attente avant atterrissage, ...). Les compagnies et leurs équipages disposent de ces données, qui ne sont pas facilement à la portée des simmers.

La répartition de ce chargement (passagers, bagages / fret en soute) ainsi que du carburant dans les différents réservoirs obéit à des règles strictes dont dépendra le centrage de l'avion, et donc sa capacité à voler.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 128 / 149

Dans le cadre de la simulation, FSX / P3D utilise par défaut des données inexactes (masses, charge et répartition des passagers / fret et carburant). Ces données sont visibles au menu « Appareil / Carburant et charge »).

Revenons à la page INIT B :

```

INIT ←→
TAXI ZFW / ZFWCG
0.2 00.0 / 00.0
TRIP / TIME BLOCK
--- . - / ---- 00.0
RTE RSV / % FUEL DATA
--- . - / 5.0 UPLINK>
ALTN / TIME TOW / LW
--- . - / ---- - . -
FINAL / TIME MIN DEST FOB
--- . - / 0030 - . -
EXTRA / TIME TRIP WIND
--- . - / ---- TL000

```

Il est nécessaire de renseigner le MCDU, mais aussi de faire correspondre les données de « prévisions » du FMGS avec les données « réelles » que FSX / P3D utilise.

Pour ceux qui souhaitent avant tout voler sans se livrer à des calculs complexes, JeeHell A320 FMGS propose une solution simple : le logiciel permet d'importer directement dans le MCDU, les valeurs relatives au carburant et aux masses.

Pour ce faire :

- Ne rien toucher aux valeurs du menu « Carburant et charge » de Flight Simulator,
- Pousser **RSK3** (UPLINK) pour importer ces données dans le logiciel.

Naturellement, vous obtiendrez des données issues des paramètres « par défaut » de FSX / P3D, ce qui est très irréaliste dans de nombreux cas (très excédentaires sur un vol court, par exemple).

Nous obtenons un écran tel qu'illustré page suivante (les données peuvent varier) :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 129 / 149

```

      INIT FUEL PREDICTION
TAXI                ZFW/ZFWCG
0.2                 56.7/28.7
TRIP/TIME           BLOCK
2.6/0638           12.8
RTE RSV/%          FUEL DATA
0.1/5.0            UPLINK>
ALTN/TIME          TOW/   LW
---.-/-----     69.3/ 66.7
FINAL/TIME        MIN DEST FOB
1.0/0030          1.0
EXTRA/TIME        TRIP WIND
8.9/0427          TL000

```

Pour les initiés, il existe des logiciels « add-on » tiers, permettant d'effectuer des calculs complets de masses et répartition. Vous devrez alors :

- Modifier les données « Charges et carburant » de Flight Simulator, pour les faire correspondre à votre « feuille de chargement »,
- Renseigner en conséquence les rubriques requises de la page INIT B.

Notez que FMGS utilise les **unités métriques (tonnes)**, alors que Flight Simulator peut être réglé sur des unités telles que livres (Lbs) ou gallons ; vous pouvez régler les paramètres de FS pour afficher des Kgs (« Unités de mesure / Métrique »).

Quelle que soit votre méthode, rappelez-vous que toutes ce que vous insérez dans le FMGS sont des **prévisions**, alors que les valeurs dans FS sont les valeurs « **réelles** » que l'avion utilisera pour le vol simulé.

Notez également que INIT B n'est plus disponible après le lancement des réacteurs ; ce sera la page FUEL PRED qu'il faudra appeler si besoin.

3.2.7 - Les pages PERF

Allons aux pages PERF, la première est la page **TAKE OFF**.

Ici aussi, ces données sont issues d'abaques et de calculs assez complexes, dépendant de la masse, des conditions météo, de l'état de la piste, etc...

- **Vitesses de référence** : Si vous utilisez un logiciel tel que TopCat, vous pouvez déterminer les vitesses V1, Vr et V2, et les insérer en page TAKE OFF. Dans le cas contraire, entrez des valeurs plausibles en fonction des vitesses de décrochage de l'avion. Pour notre simulateur, V1 à **120 kts**, Vr à **130 kts**, et V2 à **148 kts** sont acceptables à peu près partout.
- **Altitude de transition** : Dépend de l'aéroport de départ (5000 ft à Toulouse).
- **Altitude de réduction de poussée et d'accélération** : Les valeurs par défaut sont 1500/1500 au-dessus de l'aéroport (MCDU ajuste automatiquement les altitudes), mais 1500/3000 peut être prescrit dans les procédures de réduction de bruit.
- **FLAPS** : Entrer votre configuration de volets pour le décollage : là aussi, elle dépend de la longueur de piste et du vent en montée. Sur une piste classique, nous mettrons 1.
- **FLX TEMPÉRATURE** : Cette valeur est liée à la puissance maximale délivrée lorsque la manette est sur le cran FLX. Elle est destinée à préserver la durée de vie des réacteurs, ce concept n'est pas l'objet de ce document (faites des recherches sur des documents réels ou sur l'Internet. 52°C est généralement correct.

```

      TAKE OFF
V1      FLP RETR      RWY
120     F=154        32L
VR      SLT RETR      TO SHIFT
130     S=203        [M] [ ]*
V2      CLEAN      FLAPS / THS
148     O=224        1 / [ ]
TRANS  ALT          FLX TO
5000    52°C
THR RED / ACC    ENG OUT ACC
1997 / 1997      1997
      NEXT
      PHASE >

```

Appuyons maintenant sur **RSK6** pour appeler la page suivante : **CLB**.

Si vous regardez notre SID sur le ND, vous remarquerez un virage à 180° sur la droite,

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : ☞ Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 131 / 149

juste après le décollage :

- Lorsqu'il y a de tels virages serrés, il est judicieux de voler à une vitesse inférieure aux 250 kts habituels en-dessous de 10000 ft.
- Nous allons mettre une limitation à 210 kts, en utilisant un mode de vitesse sélectionné. Il suffit d'entrer 210 en **4L**.
- Les pointillés sur la fenêtre vitesse du FCU doivent avoir été remplacés par la valeur V2, signifiant que nous sommes maintenant en mode de vitesse sélectionné.
- A l'issue de ce virage, nous reviendrons en mode de vitesse managé.

Nous devrions obtenir l'écran suivant :

```

CLB
ACT  MODE  TIME  DEST  EFOB
SELECTED  0041  10.5
CI
20
MANAGED
*250/.740
PRESEL
210/.35

PREV          NEXT
<PHASE      PHASE>

```

3.2.8 - Démarrage et roulage

Nos passagers sont installés, bagages et fret sont embarqués, les portes de la cabine et des soutes sont fermées : la page DOOR / OXY du SD le confirme (pour l'instant non opérationnelle sur le logiciel).

Nous sommes prêts à partir, demandons les autorisations de mise en route, repoussage et de roulage.

La phase de démarrage des réacteurs s'effectue conformément au [☞ chapitre 2.6.10](#), en commençant par le réacteur n°2, puis le n°1, et en observant les indications du SD.

Après lancement des réacteurs, plaçons les volets sur la position 1 : l'écran EWD affiche

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 132 / 149

1+F (1 cran de becs et 1 cran de volets).

Vérifiez le fonctionnement des gouvernes (profondeur, roulis, lacet) dans toutes les directions, en observant l'écran SD.

Armez les spoilers.

Sélectionnez la commande AUTOBRK sur MAX afin de pouvoir réaliser sans délai un RTO (décollage interrompu, seulement avant V1) et avoir un freinage puissant.

Pendant le roulage, vérifions que tout est prêt. Nous allons voler en mode latéral managé, donc appuyons sur le bouton HDG et vérifions qu'il y a des tirets dans la fenêtre, suivis d'un point blanc.

Sur SD et EWD, toutes les indications doivent être affichées en vert. L'item T.O CONFIG indique TEST (en bleu) → acquittez là, à l'aide de la touche T.O CONFIG sur l'ECP (ou la touche clavier « T » sur le SD). TEST est remplacé par T.O CONFIG NORMAL, en vert.

Au point d'attente, mettez le transpondeur en mode Charlie, et le TCAS sur TA/RA.

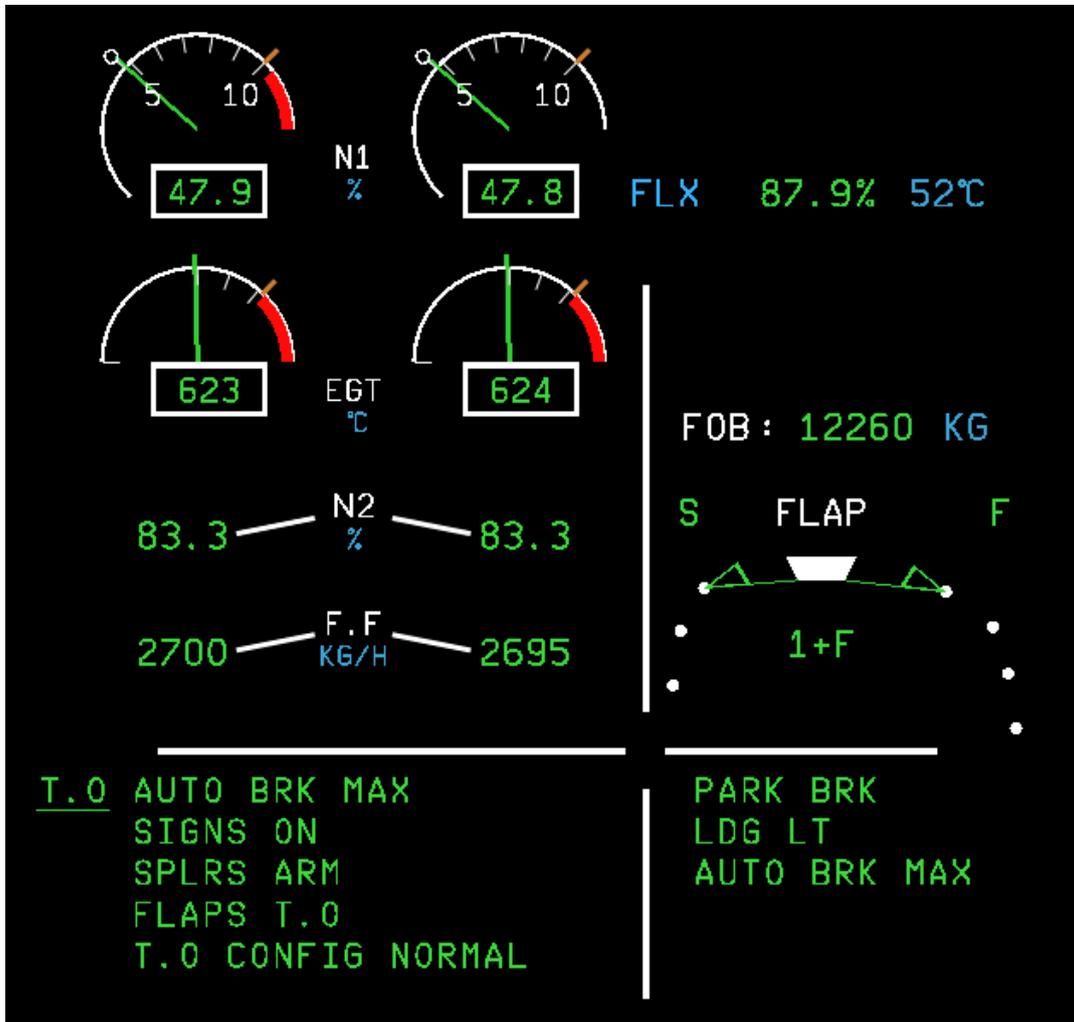
Alignez vous lorsque la tour vous y autorise.

A réception de l'autorisation de décollage, placez les feux de piste et les Strobes sur ON.

3.3 - Phase TAKE OFF (décollage)

Après réception de la clairance de décollage, poussez lentement les manettes de gaz jusqu'à obtenir 50% de N1, et vérifiez (comme ci-dessous) que les deux réacteurs affichent la même poussée (symétrie).

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 133 / 149



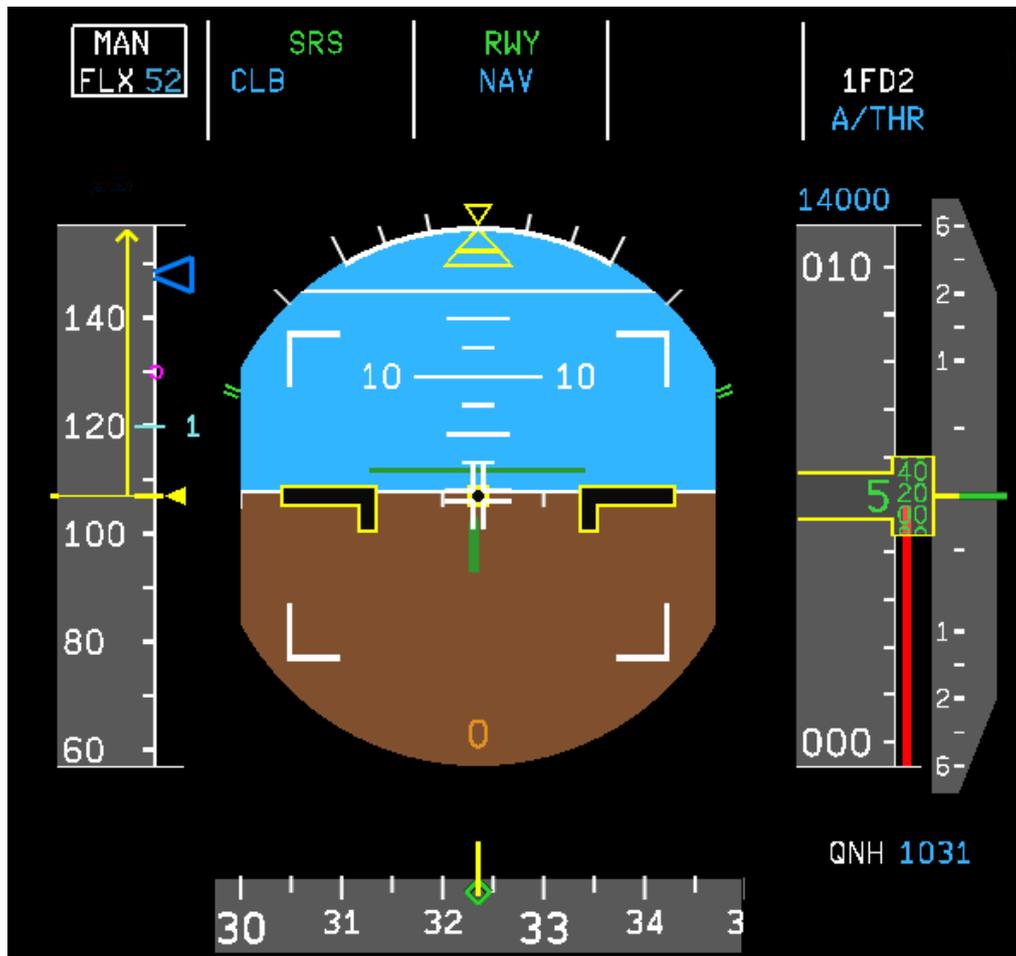
Poussez alors les manettes jusqu'au cran FLX / MCT puisque l'on a entré une FLEX TEMP dans la page PERF TAKE OFF. Si nous n'avions pas entré de FLEX TEMP, les manettes auraient dû être poussées à fond jusqu'au cran TOGA.

Sur le FMA, « MAN FLX 52 » doit être affiché dans un rectangle sur la première colonne :



Si vous avez un copilote, il va vous annoncer les vitesses de référence, comme 80 kts, V1 et Vr. Vérifiez sur le PFD que l'échelle des vitesses correspond aux annonces. Les modes SRS et RWY verticaux sont engagés, alors que CLB et NAV sont armés.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 134 / 149



Remarquez le rectangle blanc et la croix blanche sur le PFD. Ces indications ne sont visibles qu'au sol : la croix reproduit les mouvements du stick (latéraux et verticaux), et le rectangle blanc indique les limites maximales.

Lorsqu'on atteint V_r , tirez **progressivement** sur le stick pour afficher une incidence initiale de 7° (croisillon sur le PFD) augmentée après le décollage pour atteindre 15° .

Lorsque la vitesse verticale V/S est stabilisée positive, rentrer le train et suivre les ordres du FD pour ajuster le guidage SRS.

Vous pouvez engager l'AP dès que l'avion est en vol depuis plus de 5 secondes ; l'AP va maintenir V_2+10 kts.

Lors de l'atteinte de l'altitude de réduction THR RED, le message LVR CLB s'affiche et clignote au FMA colonne 1 :

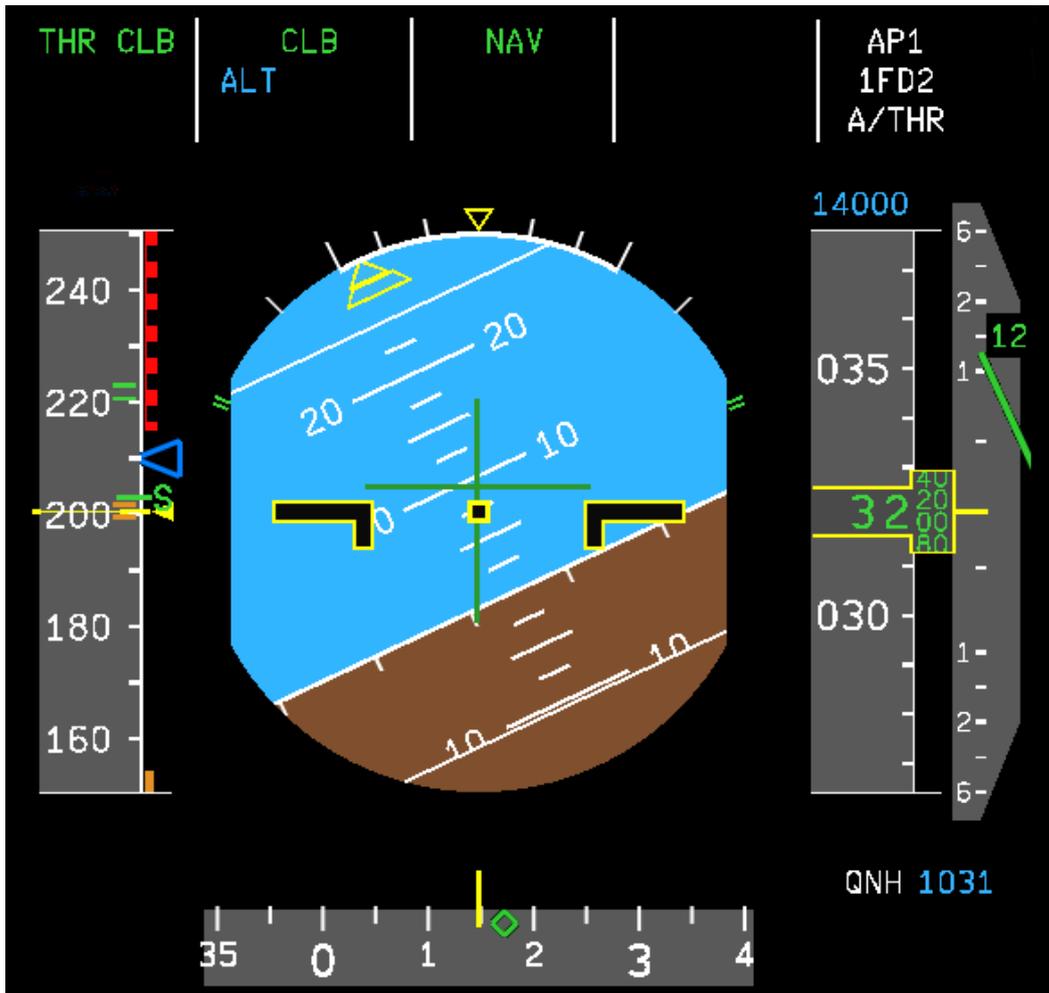
JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 135 / 149



Vous devez alors ramener les manettes de poussée au cran CL.

L'A-THR sera alors pleinement engagé (en blanc dans la colonne de droite du FMA), et va automatiquement réduire N1% vers les paramètres requis pour la phase CLB.

L'AP/FD fait alors varier l'incidence afin de maintenir la vitesse désirée. Dès que l'ACC ALT est atteinte, l'AP/FD abaisse l'incidence afin de permettre à l'avion d'accélérer à une vitesse supérieure à la vitesse « -S » (indiquant la vitesse minimale à partir de laquelle nous pouvons rentrer les becs).



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 136 / 149

Les modes THR CLB, CLB et NAV sont engagés au FMA, de même que l'AP1 et l'A/THR.

3.4 - Phase CLB (montée)

Lorsque ce virage serré est achevé, nous engageons le mode managé de la vitesse en poussant le bouton SPD du FCU (qui affiche alors des tirets suivis d'un point blanc). En-dessous du FL100, nous serons limités à 250 kts.

Au passage des 5000 pieds (notre altitude de transition), tirez le bouton rotatif du QNH sous la fenêtre baro du FCU pour commuter la pression barométrique en STD (1013 mb ou 29.92 inHg).

Au FL100, l'avion accélère au-dessus des 250 kts. L'incidence s'abaisse afin de permettre cette accélération, et la V/S fait de même, jusqu'à ce qu'elle puisse remonter lorsque nous aurons atteint notre vitesse cible.

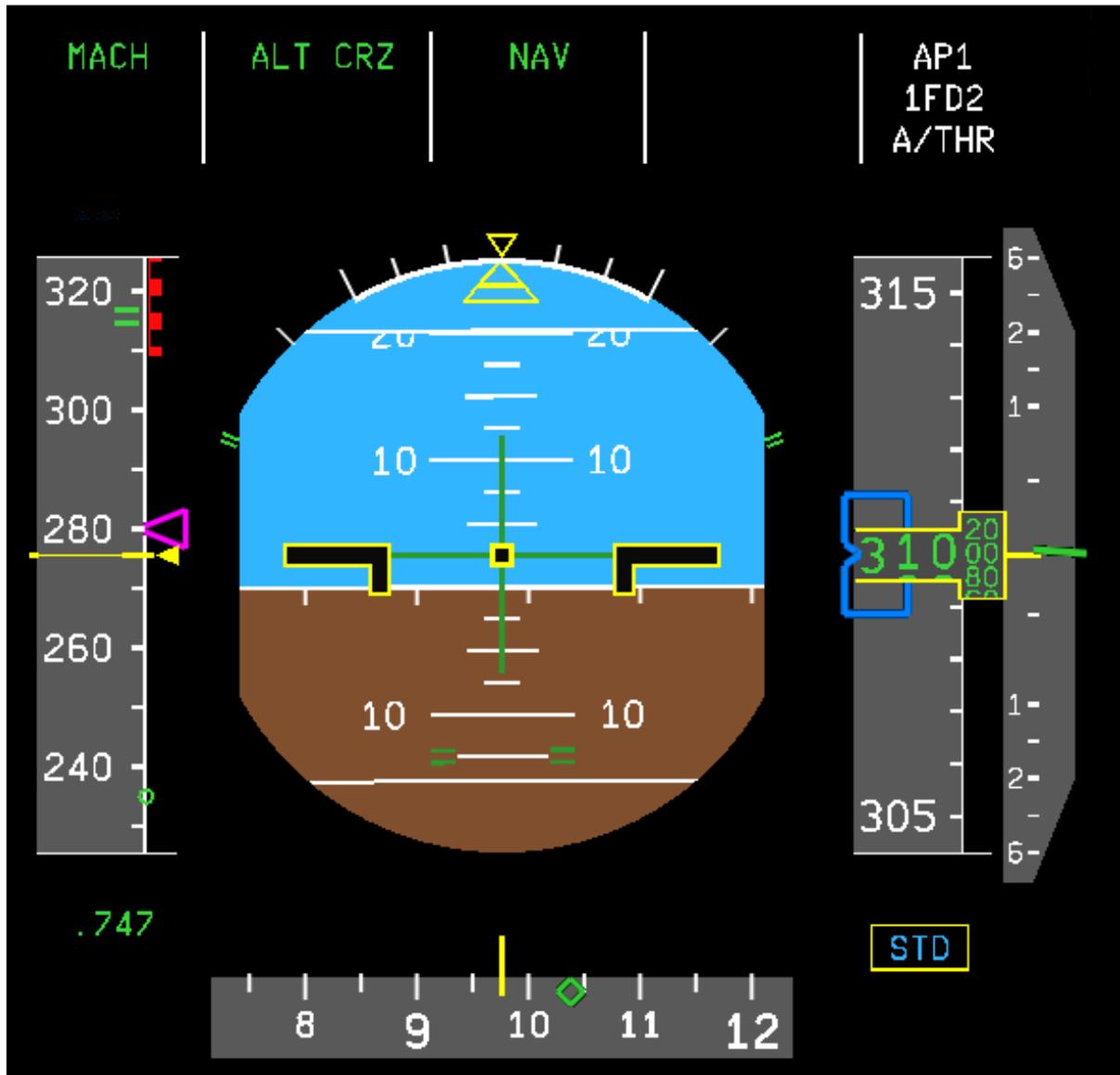
Le contrôle en-route nous autorise à monter à notre niveau de croisière, FL310 : tournez le sélecteur ALT jusqu'à ce qu'il affiche 31000 (et poussez ce sélecteur si vous étiez déjà en mode ALT). La cible FL310 s'affichera au-dessus du ruban des altitudes du PFD.

A l'approche du FL310, la V/S diminue pour stabiliser l'altitude. Le FMA affichera alors les modes MACH, ALT CRZ et NAV engagés.

Si le MDCU affiche les pages PERF, la page CLB est désormais remplacée par la page CRZ, car nous sommes désormais en phase CRZ.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 137 / 149

3.5 - Phase CRZ (croisière)



Un peu plus tard, le MCDU affiche le message ambre « ENTER DEST DATA » : il nous rappelle que nous ne lui avons encore fourni aucune information sur les données de LFMN (données météo par exemple...).

```

FROM                                3002
      UTC   SPD/ALT
FJR      0936   .76/ FL310
      BRG 118°   25
MARRI    0936   .76/   "
      TRK 118°   13
SALIN    0938   .76/   "
(T/D)    0938   .76/   "
      17NM
MTG      0939   272/ FL299
  DEST   UTC   DIST   EFOB
LFMN    1002   130    10.4
ENTER DEST DATA                ↑↓

```

Allons chercher les informations météo à l'aide du dispositif METAR simulant une communication ACARS : Touche MCDU MENU, puis WX ACARS. Taper LFMN dans le scratchpad, puis **LSK1** au droit de « WX REQUEST ». Quelques instants après, nous obtenons le METAR (notez que cette fonction nécessite une connexion Internet active sur l'ordinateur où se trouve le Server).

```

ACARS WX
WX REQUEST
[ ]
LFMN:
161030Z 20010KT CAVOK 15
/11 Q1017 NOSIG

```

Nous pouvons maintenant renseigner la page APPR PERF (touche PERF, puis deux fois sur **RSK6** « NEXT PHASE ») : insérons le QNH (1017), la température sol (15°), le vent (200/10), l'altitude de transition lue sur la carte d'approche (5000 ft) ainsi que l'altitude de décision barométrique MDA (300 ft), ou MDH (approche CAT 2 ou 3). Notre MCDU ressemble alors à ceci :

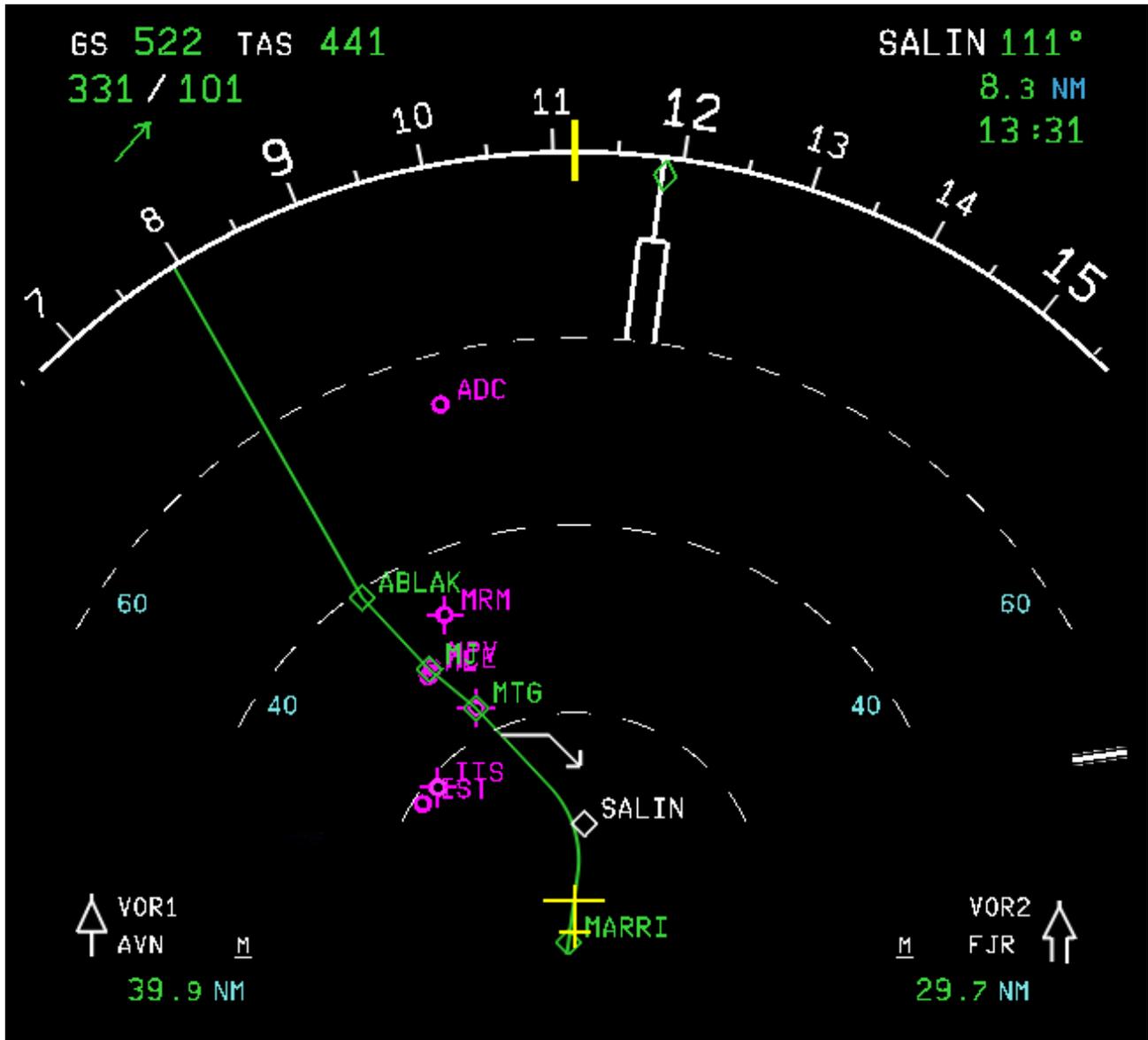
```

DEST                APPR
QNH                 FLP  RETR      FINAL
1017                F=149
TEMP                SLT  RETR      MDA
15                  S=197      300
MAG WIND            CLEAN
200°/10            0=230
TRANS ALT          LDG CONF
5000                CONF 3*
VAPP                VLS
144                 139      FULL
PREV                NEXT
<PHASE>             PHASE>

```

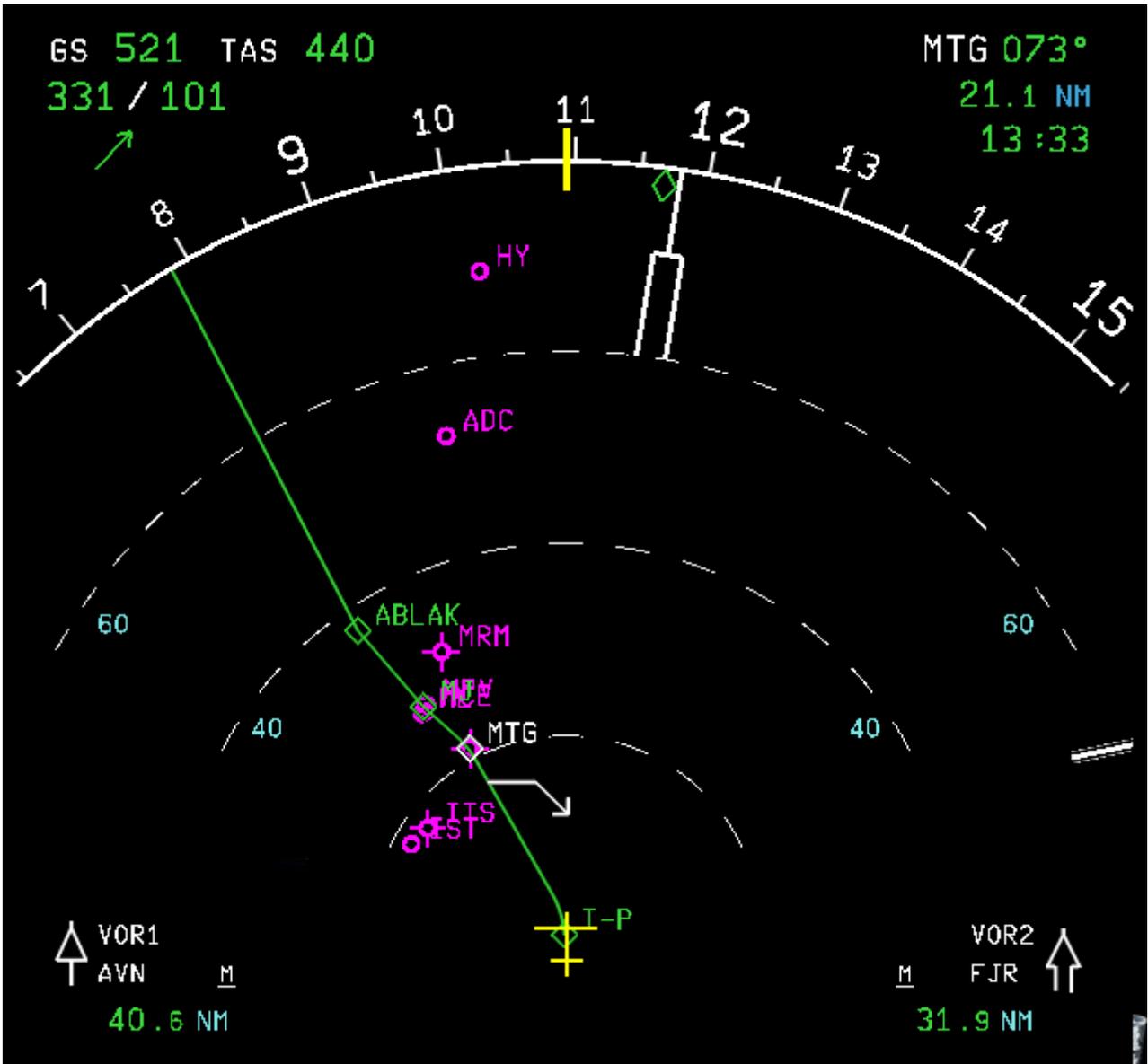
Peu après le point MARRI (voir page suivante), le contrôle aérien nous demande d'aller directement à MTG.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation	Version 53.0
	<i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	01 / 04 / 2020
		Page 140 / 149



Nous appelons la page DIR TO sur le MCDU, nous déroulons si nécessaire jusqu'à voir MTG sur la gauche, sélectionnons l'option DIRECT TO, et nous l'insère. Le ND va alors afficher ceci (voir page suivante) :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation	Version 53.0
	<i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	01 / 04 / 2020
		Page 141 / 149



Dans le même temps, l'avion vire pour suivre le nouveau point actif.

Vous remarquerez le symbole en forme de flèche blanche, peu avant MTG : c'est le « Top of descent », calculé par le FMGS. C'est le point optimal pour engager la phase « DESCENT » afin de suivre le profil de vol optimal.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 142 / 149

Sur l'imprimante du bord, notre Compagnie vient de nous informer que la procédure en cours à Nice est une approche ILS 04L. Cela nous permet de renseigner dans le MCDU, la route pour l'approche.

Cliquons sur **LSK6** dans la page FPLN, puis sur **RSK1** :

```

ARRIVAL TO LFMN
APPR      VIA      STAR
-----
TRANS
-----
APPR      AVAILABLE
<ILS04L   2570M   CRS045
           109.95
<ILS04R   2960M   CRS042
           110.70
<LOC04L   2570M   CRS045
           109.95
<RETURN
                                     ↑

```

Nous suivrons l'approche ILS04L : c'est la première de la liste, cliquons donc sur **LSK3**.

```

ARRIVAL TO LFMN
APPR      VIA      STAR
ILS04L    -----
<VIA      TRANS
-----
STAR      AVAILABLE  TRANS
<NO STAR
<ABDI6R
<ABLA6R
  TMPY
<F-PLN
                                     ↑

```

Notre dernier point « en-route » est ABLAK, et les cartes indiquent que nous devons suivre la STAR ABLA6R : cliquons sur **LSK5**, nous obtenons l'écran suivant :

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 143 / 149

```

      ARRIVAL TO LFMN
APPR      VIA      STAR
ILS04L    MUS      ABLA6R
              TRANS
<VIA      NONE
STAR      AVAILABLE TRANS
<NO STAR  NO TRANS

<ABDI6R

      ABLA6R
      T M P Y
<F-PLN
      ↑

```

Le VIA est ici rempli automatiquement (si le FMGS peut le déterminer). A défaut, il aurait fallu consulter les cartes papier : ABLA6R se terminant à MUS, il aurait fallu saisir MUS VIA pour rejoindre l'approche ILS04L .

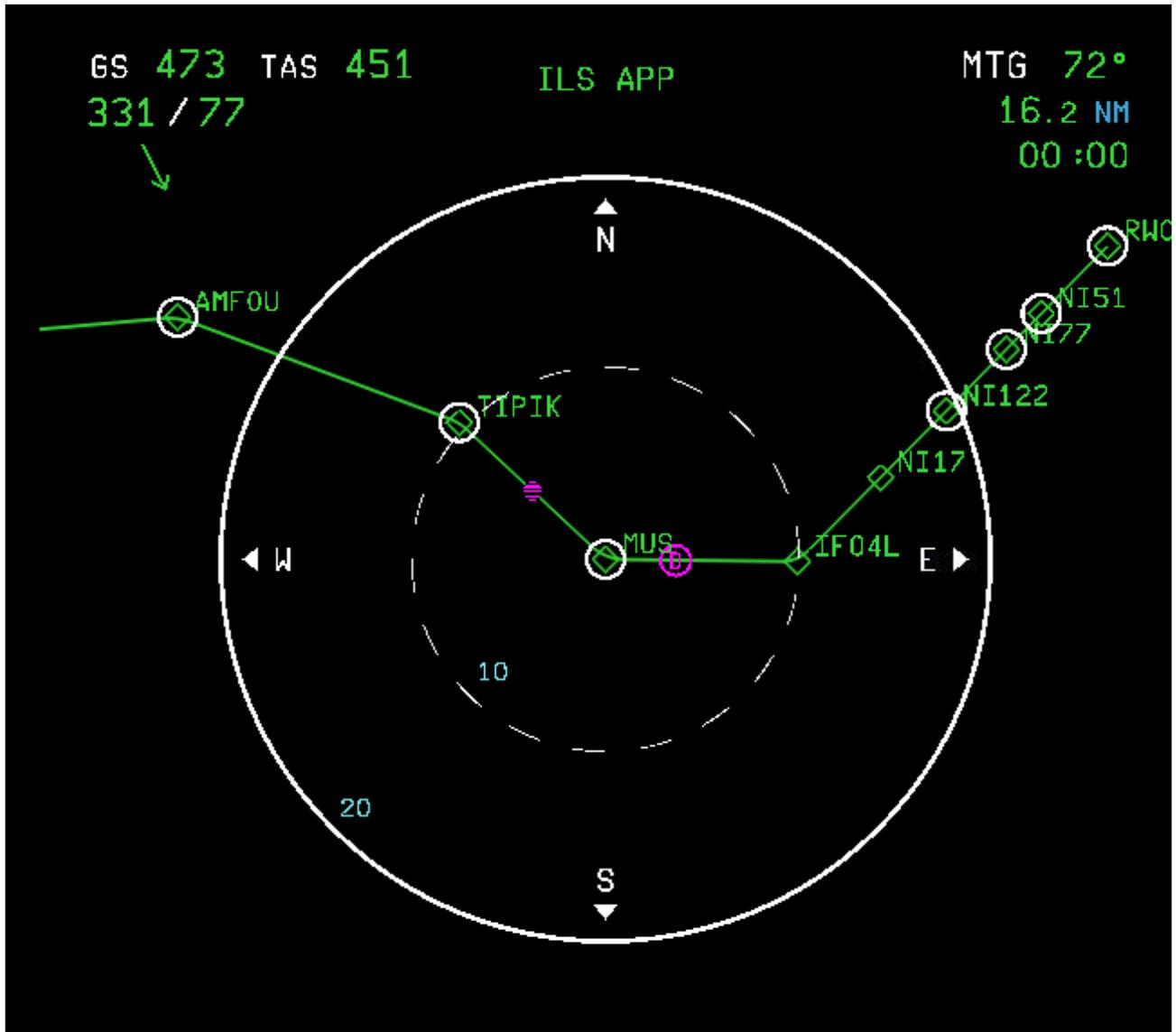
Insérons notre route d'arrivée par **LSK6**, puis **RSK6**.

Tant que sommes en page FPLN : n'oublions pas de supprimer toute F-PLN DISCONTINUITY, comme nous l'avions fait pour la route de départ.

Nous pouvons désormais vérifier la route entière en mettant le ND en mode PLAN (sélecteur EFIS) et en faisant défiler le FPLN au MCDU.

A remarquer que le FMGS vient de calculer le point de décélération (juste après MUS), et que la mention ILS APP est maintenant affichée sur le ND (voir page suivante).

De la même manière, le FMGS recalcule un TOP OF DESCENT (c'est le cas cette fois-ci, il a été avancé et il est temps de demander au contrôle aérien l'autorisation d'entamer notre descente...

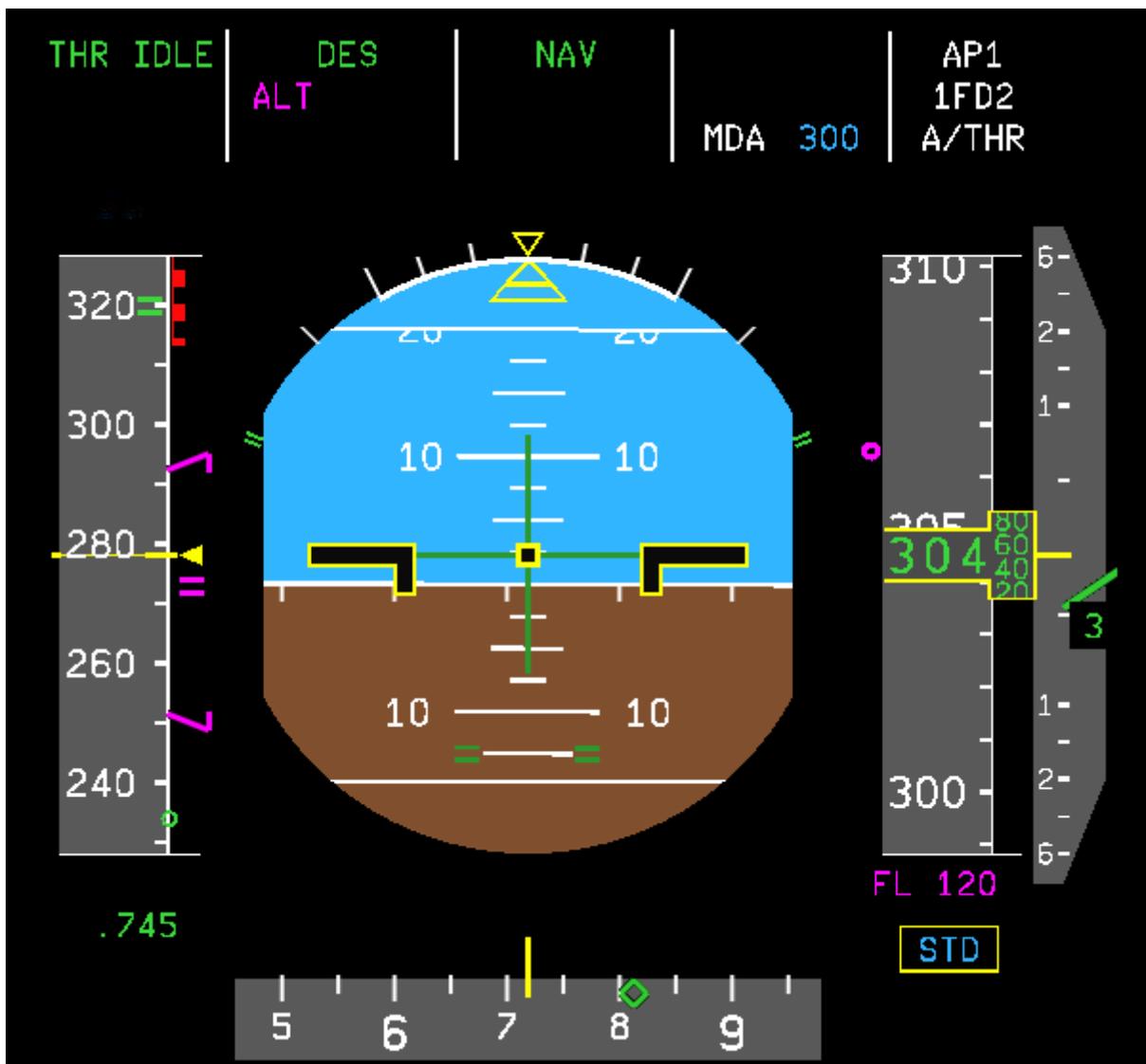


JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 145 / 149

3.6 - Phase DES (descente)

Nous venons d'être autorisés à descendre au niveau FL120. Insérons donc 12000 au FCU et poussons le bouton ALT pour engager la descente en mode managé.

De cette manière, nous forçons la descente avant d'avoir atteint le ToD. Il faut remarquer que l'affichage du ToD n'est qu'une référence, l'avion ne descendra pas de lui-même en atteignant le ToD, il faudra lui indiquer de le faire.



La vitesse de descente managée est ajustée en permanence par le FMGS, qui fait au mieux pour maintenir le profil de descente, symbolisé par la cible V/DEV. Tout cela en laissant les réacteurs au ralenti.

Il est important de noter que l'avion ne peut pas **à la fois** descendre et ralentir : il fera **soit** l'un **soit** l'autre. C'est pourquoi il réduira V/S pour respecter une contrainte de vitesse telle

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 146 / 149

que 250 kts en-dessous du FL100, ou inférieure demandée par l'ATC.

A propos de contrainte de vitesse, vous noterez que 12000 est affiché en magenta au PFD. C'est une contrainte qui figure sur les cartes à cet endroit et qui fait partie de la base de données de navigation du FMGS (les contraintes d'altitudes et de vitesses s'affichent en magenta au ND, en sélectionnant CSTR sur l'EFIS). Cela tombe bien car nous avons saisi par erreur 10000 au lieu de 12000 au FCU, ce qui n'est pas sérieux... La vérification croisée systématique des instruments nous permet de corriger : nous affichons 12000 au FCU, et l'indication 12000 repasse au bleu au PFD.

Le mode sélectionné peut être substitué lorsque le mode managé ne parvient pas de lui-même à suivre le profil vertical, ou en cas d'instructions plus impératives données par le contrôle aérien. Cela peut aussi par exemple arriver par vent arrière fort. Le pilote doit alors faire de son mieux pour rattraper son plan de descente. Il peut utiliser les **speedbrakes** (½ de leur course maximum lorsque l'Autopilot est engagé), afin d'augmenter le taux de descente. Bien sûr cela ne se fait pas à basse altitude ni à basse vitesse...

Prenons l'ATIS pour vérifier et rafraîchir si nécessaire les données de LFMN : le QNH est toujours à 1017, la température est montée à 16° et le vent toujours du 200 mais désormais de 11 kts. Entrons ces données à la page APPR PERF ; la vitesse d'approche Vapp sera 144 Noeuds.

La descente en mode managé se présente correctement ; au point TIPIK, nous recevons l'ordre de descendre au FL80 (le mode managé fera abaisser la vitesse à 250 kts au-dessous du FL100). Entrons 8000 au FCU (le point confirme le mode managé).

Au point MUS, nous recevons l'ordre de descendre à 5000 ft et d'abaisser la vitesse à 230 kts. Entrons 5000 au FCU comme ci-dessus, puis 230 au sélecteur vitesse que l'on tire ensuite pour passer en mode de vitesse sélectionnée.

3.7 - La phase APPR (approche et atterrissage)

Le Contrôleur de l'approche de Nice nous autorise à une approche ILS complète.

En passant le pseudo point DECEL matérialisé par un D magenta cerclé, la vitesse cible devient Vapp, et si nous repassons en mode de vitesse managée (en poussant le sélecteur SPD), l'avion va ralentir jusqu'à Vapp. Passons en mode de vitesse managée.

Affichez 4000 ft sur le FCU (l'altitude d'interception du Glide) afin d'atteindre cette altitude (indiquée en tant que contrainte au point NI122), et le FMGS fera le reste, ou presque...

Lorsque la vitesse atteint la VFE de la première position de volets, placez les volets sur 1.

N'oubliez pas de régler le baro au QNH en passant l'altitude de transition (5000 pieds).

A 200 kts, placez les volets au cran 2, armez les spoilers et sélectionnez le système AUTOBRK sur MED.

Avant de passer le point d'interception, vérifiez que la fréquence ILS a bien été entrée automatiquement dans RAD NAV.

JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i> ⏪ : Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 147 / 149

Affichez les échelles ILS sur le PFD en poussant le bouton ILS de l'EFIS.

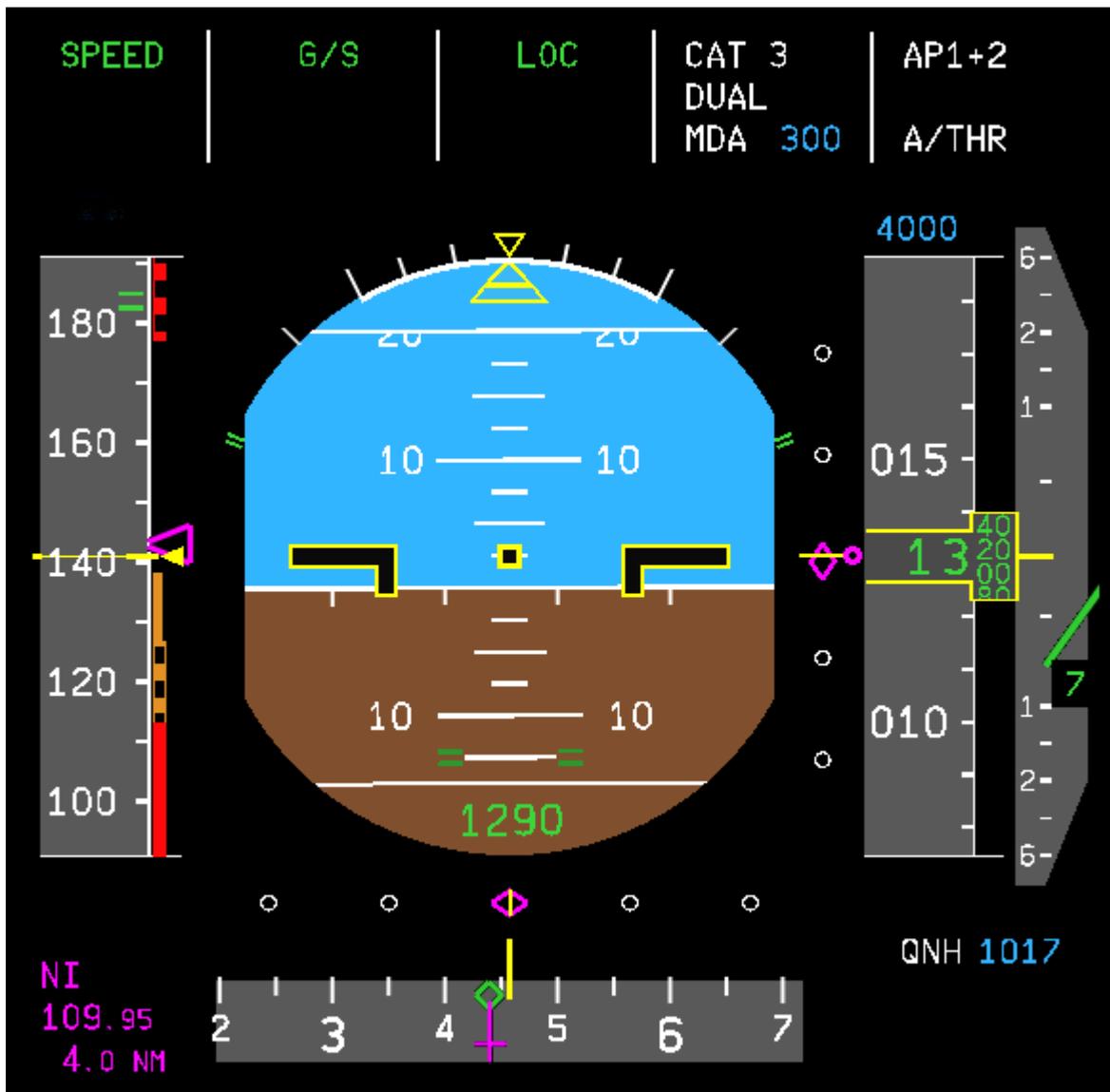
Poussez le bouton APPR, et surveillez la capture LOC et G/S au FMA et sur les échelles ILS.

Appuyez sur AP2 (si l'AP1 est engagé, ou vice-versa) afin d'engager le 2ème autopilot (possible uniquement sur une approche ILS).

A 2000 ft, placez les volets au cran 3, sortez le train d'atterrissage puis augmentez les volets au cran FULL.

Les conditions météo permettent de faire un AUTOLAND : il suffit de laisser faire l'AP.

Les capacités AP/FD sur le FMA, dans la quatrième colonne. Nous avons cette fois-ci « CAT 3 DUAL ». Notez bien que cela diffère selon les équipements des aéroports.



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0
		01 / 04 / 2020
		Page 148 / 149

Le suivi de l'ILS devrait être correct jusqu'au seuil de piste. Il arrive toutefois de constater une légère déviation du Glide ou du LOC. Dans ce cas, il faut atterrir manuellement.

Juste avant le toucher des roues, ramenez les manettes de poussée en position IDLE.

Au toucher des roues, les spoilers sortent automatiquement puisqu'ils ont été armés ; de même, les Autobrakes s'enclenchent automatiquement. Utilisez les Reverses au maximum (REV MAX) afin de ralentir au mieux l'avion.

Le guidage de l'avion se fait à l'aide des palonniers, pour le cas où le mode ROLL OUT du FMGS ne fonctionnerait pas ou fonctionnerait mal.

A 70 kts, ramenez les manettes sur REV IDLE, puis servez-vous des freins différentiels (en haut des palonniers) pour freiner manuellement l'avion et désactiver les Autobrakes. Lorsque vous maîtrisez la vitesse, remettez ensuite les manettes sur IDLE et ajustez votre freinage avec les freins différentiels.

Il vous reste encore à libérer la piste (vous pouvez désormais utiliser le Tiller pour diriger l'avion au roulage), désarmer les spoilers, remonter les volets au cran 0, et suivre les instructions de la tour de contrôle pour rejoindre le terminal qui vous aura été affecté...

« Bienvenue à NICE COTE D'AZUR... Nous voici donc au terme de ce petit voyage...

Merci de ne pas quitter ce document avant l'ouverture des portes de l'appareil...

Notez qu'il ne s'agit que d'une première approche, volontairement simplifiée, destinée à vous présenter le logiciel JeeHell A320 FMGS.

Vous pouvez approfondir vos connaissances à l'aide de recherches sur l'Internet, ou avec la documentation réelle pour améliorer votre expérience de vol avec ce logiciel.

*Vous pourrez également améliorer votre expérience par des installations complémentaires logicielles ou matérielles compatibles avec le logiciel FMGS, qui vous seront présentées dans le « **Manuel Utilisateurs Experts** » (document séparé).*

Nous espérons que vous aurez apprécié ce vol...»



JeeHell A320 FMGS Beta 53.0	Manuel d'utilisation <i>Retour rapide au Sommaire</i>  :  Cliquez ici	Version 53.0 01 / 04 / 2020
		Page 149 / 149

Page laissée intentionnellement blanche