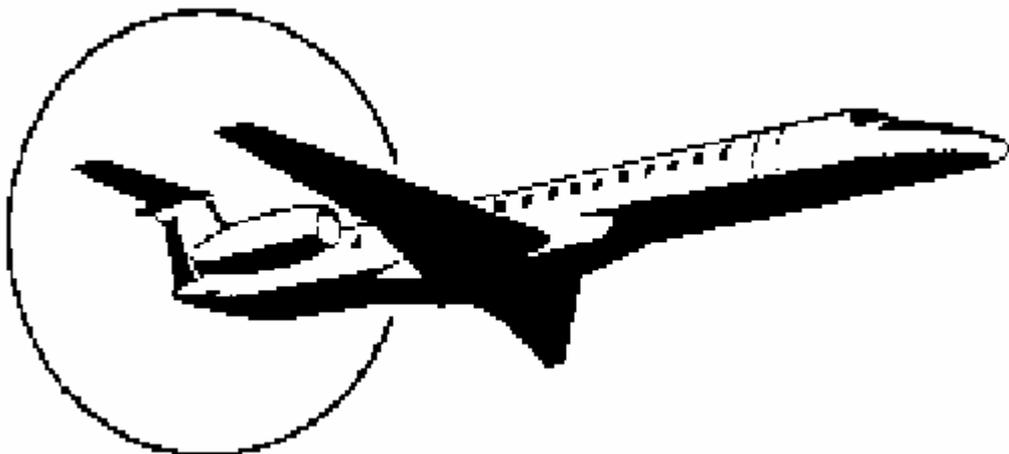


ERJ – 135/140/145

**PRÉSENTATION
DU
TABLEAU DE BORD**



MANUEL DE VOL

Conçu et dessiné par Bill Grabowski

Traduit en français par Daniel Fric



**A L'USAGE EXCLUSIF DE LA SIMULATION DE VOL
SUR ODINATEUR INDIVIDUEL**

**** N'EST PAS PRÉVU OU APPROUVÉ POUR L'ENTRAÎNEMENT AU VOL ****

IMPORTANT !! LA PLUPART DES PROCÉDURES ET DES FONCTIONS DU TABLEAU DE BORD DE ERJ NE SERONT PAS FAMILIÈRES À LA PLUS GRANDE PARTIE DES PILOTE VIRTUELS. C'EST POURQUOI IL EST HAUTEMENT RECOMMANDÉ DE LIRE CE MANUEL DANS SON INTÉGRALITÉ DANS LA MESURE OÙ CE TABLEAU DE BORD EST DES PLUS COMPLEXES ET TRÈS RÉALISTE (en tenant compte des limitations de FS2002).

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-------------------|
| Table des Matières | Page 2 |
| Table des Matières | Page 3 |
| Caractéristiques et Performances | Page 4 |
| INDICATEUR PRIMAIRE DE VOL – PFD | Page 5 |
| INDICATEUR ELECTRONIQUE DU DIRECTEUR D'ATTITUDE – EADI | Page 5 - 6 |
| EADI - Zone d’Affichage des Vitesses | Page 6 - 7 |
| EADI – Affichage de la Vitesse Verticale | Page 7 - 8 |
| EADI – Affichage de l’ Altitude | Page 8 |
| INDICATEUR ELECTRONIQUE DE SITUATION HORIZONTALE – EHSI | Page 9 |
| EHSI – Rose de compas complet | Page 9 - 10 |
| EHSI – Affichage de l’ Arc | Page 10 |
| Indications supplémentaires du PFD | Page 10 |
| UNITÉ DE GESTION DE RADIONAVIGATION - RMU | Page 11 |
| AFFICHAGE MULTIFONCTION - MFD | Page 11 – 12 – 13 |
| MFD – Menu des différentes pages | Page 13 – 14 |
| MFD – Pages programmes | Page 14 – 15 – 16 |
| MFD – Page des Vitesses V | Page 16 |
| INDICATIONS MOTEURS ET ALERTES À L'ÉQUIPAGE – EICAS | Page 17 |
| Indications moteurs | Page 17 – 18 |
| Indications techniques | Page 18 – 19 |
| Alertes à l'équipage | Page 19 – 20 |
| PROCÉDURES D' ALERTES VOCALES | Page 21 |
| Alertes vocales supplémentaires | Page 21 |
| SYSTÈME D' ALARME DE PROXIMITÉ DU SOL – GPWS | Page 22 – 23 |
| CONSOLE CENTRALE | Page 23 |
| PUISSANCES PRÉSÉLECTIONNÉES | Page 24 |



TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-------------------|
| BANDEAU DU TABLEAU DE BORD – MODULES DE CONTRÔLE..... | Page 24 |
| PANNEAU DE CONTROLE DU PUSHBACK..... | Page 24 – 25 |
| PANNEAU DE CONTROLE DE L’AFFICHAGE – DCP | Page 25 – 26 |
| CONTRÔLEUR DE CONDUITE DE VOL – FGC | Page 26 – 27 – 28 |
| PILOTE AUTOMATIQUE | Page 28 |
| Modes Latéraux..... | Page 28 – 29 |
| Modes Verticaux..... | Page 30 – 31 – 32 |
| Opérations CAT II..... | Page 32 |
| TOGA – Fonction décollage..... | Page 32 |
| TOGA – Fonction Remise de Gaz..... | Page 32 – 33 |
| Annonceurs du Pilote Automatique – PFD | Page 33 – 34 |
| PANNEAU SUPÉRIEUR..... | Page 34 |
| Panneau Indicateur des Annonces Passagers | Page 34 |
| Panneau de Contrôle des Eclairages Extérieurs | Page 35 |
| Panneau de mise en route et d’arrêt des Moteurs | Page 35 |
| Panneau de commandes : Réchauffage du Tube Pitot – Essuie-glaces..... | Page 36 |
| Panneau de Répartition du Carburant | Page 36 |
| Panneau du Système Electrique | Page 36 – 37 – 38 |
| Panneau du Système Hydraulique | Page 38 |
| INDICATEURS DE SECOURS | Page 39 |
| LEVIER DU TRAIN / INDICATEURS | Page 39 |
| PANNEAU DE CONTRÔLE DE L’ ÉCLAIRAGE DU TABLEAU DE BORD..... | Page 39 |
| PENDULE | Page 39 – 40 |
| AUTOCOORDINATION / GUIDON | Page 40 |
| GUIDON – MANCHE À BALAI | Page 41 |
| CHOIX DE L’APPAREIL..... | Page 41 |



ERJ – 135/140/145 PRESENTATION DU TABLEAU DE BORD

ERJ – 145LR CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES



| | | |
|--------------------|------------|---------|
| LONGUEUR HORS TOUT | 98 ft 0 in | 29.87 m |
| HAUTEUR | 22 ft 2 in | 06.75 m |
| ENVERGURE | 65 ft 9 in | 20.04 m |

CARACTÉRISTIQUES GENERALES

MOTEURS – Deux E3007A1/2 turboréacteurs de 7.580 lbs (3.438 kg) de poussée



| | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| POIDS MAXIMUM AU DÉCOLLAGE | 48.500 lbs | 22.000 Kg |
| POIDS MAXIMUM A L'ATTERRISSAGE | 42.549 lbs | 19.300 Kg |
| POIDS MAXIMUM SANS CARBURANT | 39.462 lbs | 17.900 Kg |
| POIDS DE BASE EN OPÉRATION | 26.470 lbs | 12.007 Kg |
| CHARGE UTILE MAXIMUM | 12.992 lbs | 5.893 Kg |
| MAXIMUM DE CARBURANT EMBARQUÉ | 11.435 lbs | 5.187 Kg |
| CAPACITÉ MAXIMUM DE BAGAGES | 2.646 lbs | 1.200 Kg |
| VOLUME DU COMPARTIMENT BAGAGE | 325 ft ³ | 9.20 m ³ |

PERFORMANCES

| | | |
|---|-----------|----------|
| RAYON D'ACTION @220lb (100 Kg) LRC (Réserves 100 nm + 45 mn) ISA | 1.550 nm | 2.870 Km |
| VITESSE MAXIMALE DE CROISIÈRE | 450 kts | 833 km/h |
| ALTITUDE MAXIMALE | 37.000 ft | 11.728 m |
| DISTANCE MAXIMALE DE DÉCOLLAGE | 7.448 ft | 2.270 m |
| DISTANCE A L'ATTERRISSAGE | 4.413 ft | 1.345 m |



INDICATEUR PRIMAIRE DE VOL – PFD

ZONE D'INDICATION DU MODE DE VOL



Le PFD ou Indicateur primaire de vol, est destiné à incorporer les instruments de vol courant (attitude, vitesse air, altitude, vitesse verticale, et cap) dans un seul et même écran. Le PFD affiche les bases de navigation associées au mode de vol choisi, et des repaires sélectionnés.

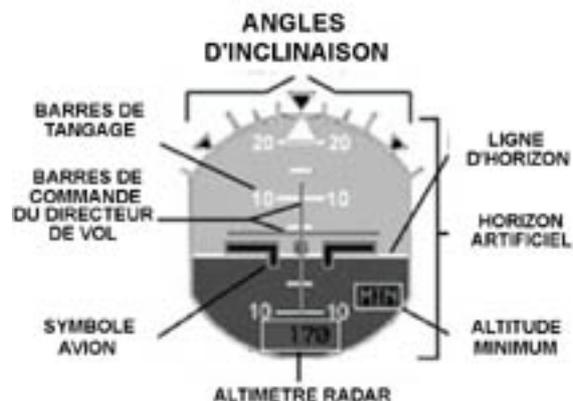
INDICATEUR ELECTRONIQUE DU DIRECTEUR D'ATTITUDE – EADI

A. HORIZON ARTIFICIEL.

Cet affichage fournit des informations sur l'incidence (tangage) et le lacet (roulis) de l'appareil par rapport à l'horizon artificiel. La partie supérieure bleue représente le ciel (zone claire sur le schéma), et la partie brune (zone foncée), représente la terre. La ligne blanche à la jonction des deux, représente l'horizon.

B. INDICATEUR D'ANGLES D'INCLINAISON.

Ils fournissent les indications sur l'inclinaison de l'avion. Chaque trait représente une inclinaison exprimée en degré d'angle : 10, 20, 30, 45, 60°. Les marques sont fixes, le triangle blanc d'indicateur de virage, permet de mesurer l'angle d'inclinaison et se déplace avec l'horizon artificiel.





ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

C. BARRE D'INCIDENCE.

Les barres d'incidence fournissent les références sur l'angle d'incidence de l'avion au-dessus et dessous de la ligne d'horizon. Elles sont espacées de 5 en 5 degrés (5,10,15,20 ...)

D. SYMBOLES DE L'AVION.

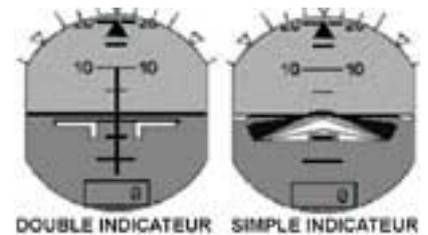
Un symbole fixe au centre de l'**EADI** représente l'avion, et indique l'incidence et le lacet par rapport à l'horizon artificiel. Il peut être représenté soit par deux barres en L, horizontales et opposées (comme sur la figure), soit une seule « aile volante ». Ces deux types de symboles peuvent être sélectionnés à l'aide du bouton poussoir **ET** du **DCP** (Contrôle d'affichage du tableau de bord → page 25 – 26).

E. BARRES DE COMMANDE DU DIRECTEUR DE VOL.

Les barres de commande du directeur de vol peuvent être soit un double caractère indicateur avec deux barres, une pour la situation latérale (la barre verticale) et l'autre pour l'information horizontale (la barre horizontale), soit un simple caractère indicateur (barre en forme de V renversé), qui donne les informations latérale et horizontale en une seule indication.

Le pilote peut choisir entre les deux à l'aide du bouton poussoir

ET du **DCP** situé sur le bandeau supérieur du tableau de bord. Le pilote peut utiliser les barres de commande pour faire voler l'avion en fonction des paramètres introduits dans le **FGC** (contrôleur de navigation) que le pilote automatique soit activé ou non. Les barres de commande sont tout spécialement utilisées en mode d'approche (APR) pour suivre l'axe (localizer) et le plan de descente (glide) , lors d'une approche ILS de précision aux instruments.



F. ALTIMETRE RADAR.

Il indique la hauteur de l'avion par rapport au sol (AGL) quand l'altitude descend au-dessous de 2500 pieds.

G. ALTITUDE MINIMUM.

L'indication MIN clignote pendant 10 secondes lorsqu'on atteint la hauteur de décision (DH) retenue, ou l'altitude minimum de descente (MDA). L'altitude minimum est sélectionnée en utilisant le bouton de réglage rotatif **RA-c-TEST** du **DCP**. La DH ou la MDA sélectionnées sont affichées dans le **PFD**, en bas et à gauche de la zone d'affichage d'altitude, et apparaît sous la forme « 100 RA » dans le schéma du **PFD** page 5.

H. INDICATEUR DE LIMITE D'INCIDENCE.

L'indicateur de limite d'incidence aide le pilote à déterminer le moment où l'angle d'attaque des ailes (AOA) approche du décrochage. Il fonctionne conjointement avec l'indicateur d'alerte de vitesse lente. L'indicateur de limite d'incidence apparaît au sommet de l' **EADI** dans trois couleurs différentes :

- VERTE : l' AOA approche de l'angle de décrochage
- JAUNE : l' AOA est très près de l'angle de décrochage
- ROUGE : l' AOA est au-delà de l'angle de décrochage

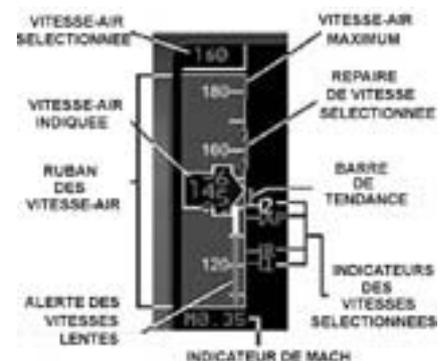


ZONE D'AFFICHAGE DES VITESSES.

A. VITESSE-AIR SELECTIONNÉE.

Visualise la vitesse sélectionnée en utilisant le bouton rotatif SPD du **FGC**, et la vitesse courante quand le mode vitesse est activé par le bouton poussoir SPD sur le **FGC**. Un repaire bleu, situé sur le bord externe du ruban des vitesses est placé en face de la vitesse présélectionnée. La vitesse cible s'affichera « ... », et le repaire disparaîtra lorsque le PA (pilote automatique) fonctionnera en mode FLC, VS, ou en descente pour réapparaître quand l'altitude assignée sera atteinte.

Au- dessus de FL250 le voyant de vitesse passera en Mach.





ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

La vitesse sélectionnée ne peut en aucun cas être supérieure à la vitesse maximum (Mach 0,78).

B. VITESSE-AIR INDIQUÉE.

La vitesse instantanée exprimée en knots (KIAS) en format digital, est lisible dans un cadre en forme de flèche au centre du ruban déroulant des vitesse-air. Elle n'apparaît qu'au-dessus de 40 knots, et s'affiche en rouge quand la vitesse maxima autorisée est dépassée.

C. RUBAN DES VITESSES.

Un ruban déroulant vertical indique la vitesse en caractère numérique par unité de 10 knots.

D. INDICATEUR DE MACH.

Il indique la vitesse de l'avion exprimée en Mach, sous la forme « .765M ». Le maximum indiqué ne peut dépasser 0.780 et s'affiche en rouge si la vitesse autorisée est dépassée. La vitesse du son est par définition Mach 1.000.

E. VITESSE-AIR MAXIMUM (Vmo/Mmo)

Un trait vertical rouge indique la vitesse maximum supportée par l'avion en fonction de l'altitude. Quand celui-ci atteint le voyant de la vitesse indiquée, l'avion est à une vitesse excessive et dépasse la vitesse autorisée. Au dessous de 10.000 pieds le trait vertical est situé à 250 kts. Quand la vitesse maximum autorisée (Vmo en kts, Mmo en Mach) est dépassée un texte vertical d'alerte de couleur ambre MAX SPEED s'affiche sur le côté gauche de l'EADI



F. REPAIRE DE VITESSE SELECTIONNEE.

Le repaire bleu indique la vitesse sélectionnée sur le bord droit du ruban déroulant des vitesses. Elle est affichée à l'aide du bouton rotatif SPD du **FGC**.

G. BARRE DE TENDANCE.

Elle indique la croissance ou la décroissance vers laquelle la vitesse s'oriente les prochaines six secondes.

H. INDICATEURS V DES VITESSES .

Les quatre indicateurs **V** des vitesses, sont établies à l'aide du système des menus du **MFD** et peuvent être sélectionnées pour indiquer :

- V1** (Magenta) Vitesse de décision, si une panne moteur intervient avant que cette vitesse ne soit atteinte, le décollage DOIT ÊTRE interrompu. Si la panne se produit après, le décollage DOIT s'effectuer.
- VR** (Bleu) Vitesse de rotation, même en cas de panne sur un moteur.
- V2** (Blanc) Vitesse de décollage de sécurité, établie sur la base d'un moteur en panne.
- AP** (Vert) Vitesse d'approche de référence (VREF) déterminée selon le poids et les conditions d'atterrissage.

I. AVERTISSEUR DE VITESSES LENTES.

Indique le moment où l'appareil s'approche de l'angle d'incidence maximum (AOA), et approche de la vitesse de décrochage Vs. Cette représentation se fait sur une bande verticale de trois couleurs différentes :

- BLANCHE 1,23 Vs à 1,13 Vs
- AMBRE 1,13 Vs à Vs
- ROUGE Vs (vibrations du manche)

Lors du passage dans la bande rouge, une indication de couleur ambre MIN SPD apparaît sur la gauche de l'EADI.



AFFICHAGE DE LA VITESSE VERTICALE

La vitesse verticale est indiquée pour connaître le nombre de pieds par minute que l'avion franchit en montée ou en descente. Un voyant digital et une aiguille classique sont affichés

A. VS SELECTIONNÉE

La vitesse verticale est sélectionnée quand on utilise le bouton de réglage rotatif SPD si le Mode VS est choisi sur le **FGC**. De même la VS sélectionnée s'affiche si le mode FLC est activé sur le **FGC**.





ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

En descente ou en vitesse verticale négative, un « - » apparaît devant la valeur sélectionnée. Si la vitesse verticale est 0, ou mise à zéro, la visualisation de VS disparaît. La vitesse verticale maximum sélectionnée, ne peut dépasser 7000 pieds par minute en montée, et – 6000 en descente.

B. Repaire de VS.

Le repaire de VS bleu indique la vitesse verticale sélectionnée comme indiqué ci-dessus.

AFFICHAGE DE L'ALTITUDE

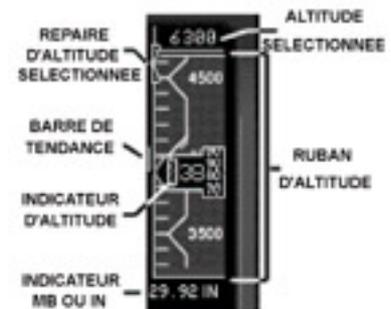
L'affichage de l'altitude est indiquée en fonction de la pression barométrique de référence (QNH ou QFE), exprimée en inches (IN) ou en millibars (MB).

A. ALTITUDE SÉLECTIONNÉE.

L'affichage de l'altitude sélectionnée à l'aide du bouton rotatif de réglage ASEL du contrôleur de direction du vol **FGC**.

B. RUBAN D'ALTITUDE.

Un ruban vertical déroulant numérique indique l'altitude instantanée, en unités de 100 pieds.



C. REPAIRE DE L'ALTITUDE SÉLECTIONNÉE.

Un repaire bleu indique l'altitude sélectionnée avec l' ASEL du **FGC**, sur le côté gauche du ruban déroulant.

D. BARRE DE TENDANCE.

Indique la tendance à monter ou à descendre des 10 prochaines secondes.

E. INDICATEUR D'ALTITUDE.

Affiche numériquement l'altitude instantanée, en dizaines de pieds.

F. INDICATEUR MB OU IN.

L'indication de la pression barométrique est affichée en IN (inches de mercure) ou en MB (millibars).

Les deux indications peuvent être choisies, en utilisant le bouton IN/HPA en bas et à gauche du **PFD**.

Le bouton rotatif BARO en bas et à droite permet d'ajuster la valeur numérique d l'indicateur.

Il est possible de sélectionner la pression barométrique standard (29.92 inches ou 1013.25 millibars) avec le bouton STD (à gauche du bouton BARO), quand l'appareil atteint ou dépasse FL180.



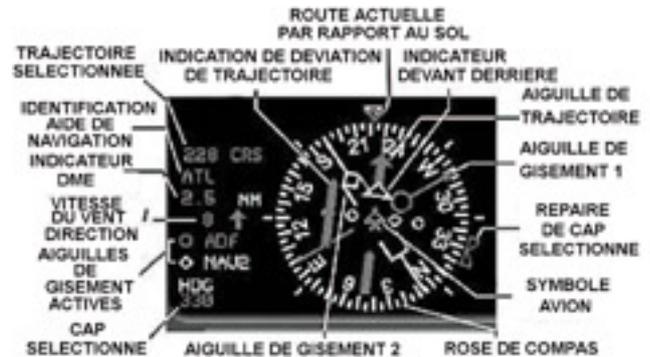


ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

INDICATEUR ELECTRONIQUE DE SITUATION HORIZONTALE – EHSI

ROSE DE COMPAS COMPLET – MODE NAV

La suite décrit l' **EHSI** en rose de compas complet, et affiché en mode NAV (en opposition avec le mode FMS, le mode arc de compas en mode NAV ou mode arc de compas en mode FMS) sélectionné sur le DCP (panneau de contrôle de l'affichage). En mode NAV, l'aiguille de trajectoire, l'indicateur de déviation de trajectoire, et toutes les références de navigation du **PFD** et du **MFD** seront affichées en VERT. En mode FMS toutes ces affichages seront en MAGENTA. Si aucune information de radionavigation n'est reçue sur NAV1(VOR ou ILS) l'indication de trajectoire disparaît, remplacée par une croix rouge au centre de **EHSI**.



A. ROSE DECOMPAS.

Elle indique le cap magnétique suivi par l'appareil.

B. SYMBOLE DE L'AVION.

Situé au centre, il indique la position de l'avion par rapport à la trajectoire sélectionnée et au cap suivi.

C. REPAIRE DE CAP SELECTIONNÉ.

Le repaire bleu de cap, indique le cap sélectionné à l'aide du bouton rotatif **HDG** du **FGC** (contrôleur de conduite du vol). Une indication numérique du cap sélectionné est visible dans l'angle inférieur gauche de l' **EHSI**, sous l'inscription HDG. Le cap peut être automatiquement affecté à l'avion comme cap instantané, en utilisant la fonction **PUSH SYNC** du bouton rotatif **HDG**. Il suffit d'appuyer (de cliquer) en son centre pour activer la synchronisation.

D. AIGUILLE DE TRAJECTOIRE.

L'aiguille verte de trajectoire est réglée en utilisant le bouton rotatif **CRS1** situé juste au-dessous du bouton poussoir **FD1** du **FGC**. La trajectoire peut être automatiquement affectée comme trajectoire instantanée, en utilisant la fonction **PUSH SYNC** du bouton **CRS1**. Il suffit d'appuyer (de cliquer) en son centre pour activer la synchronisation. Une indication numérique de la trajectoire sélectionnée est visible dans la partie supérieure gauche de l' **EHSI**. L'aiguille de trajectoire devient magenta, en mode FMS.

E. INDICATEUR DEVANT/DERRIERE (TO/FROM).

Le triangle blanc situé sur l'aiguille de trajectoire, indique si on se dirige ou on s'éloigne du VOR de référence sélectionné sur NAV1 du **RMU** (Unité de gestion de la radionavigation).

F. INDICATEUR DE DÉVIATION DE TRAJECTOIRE – CDI.

Il indique la position de l'avion, à droite ou à gauche de la trajectoire sélectionnée.

G. DISTANCE A LA STATION – DME.

Indique la distance en miles nautiques (NM), par rapport à la station de radionavigation sélectionnée. Les trois ou quatre lettres du code d'identification de l'aide à la radionavigation sont affichées au dessus de l'indication de la DME. La distance indiquée par rapport à l'aide à la radionavigation située au sol, est une distance oblique, qui dépend de la position par rapport à la station, et de l'altitude de l'appareil.

H. VITESSE ET DIRECTION DU VENT.

L'affichage numérique de la vitesse du vent est exprimée Knots, et sa direction indiquée par un vecteur de couleur magenta. Ne sont pas affichés quand l'appareil est au sol.

I. AIGUILLES DE GISEMENT ACTIVES.

Deux symboles, un cercle, et un losange, associés aux sources (NAV1, NAV2, ADF, FMS ou OFF) indiquent le gisement actif et son origine.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

J. AIGUILLES DE GISEMENT 1 ET 2.

Indiquent le gisement VERS la station sélectionnée à l'aide des deux boutons rotatifs du **DCP** (Panneau de contrôle de l'affichage). Le cercle et le losange sont situés à l'extrémités des aiguilles comme décrit au § I.

K. DE CAP SÉLECTIONNÉ.

Indique le cap sélectionné à l'aide du bouton rotatif du **FGC**. (voir ci-dessus §C).

L. ROUTE ACTUELLE.

Un repaire triangulaire magenta indique la route suivie par rapport au sol.

AFFICHAGE DE L'ARC – MODE NAV

La différence entre rose de compas complet (FULL) et arc (ARC) de **EHSI**, est que l'arc affiche un voyant numérique indiquant de la route actuelle, mais n'affiche qu'environ 100 degrés de la rose de compas. Le choix entre FULL et ARC, s'effectue en appuyant (cliquant) sur le bouton poussoir FULL / WX du **DCP**.

INDICATEUR NUMERIQUE DE LA ROUTE ACTUELLE



INDICATIONS SUPPLEMENTAIRES DU PFD

INDICATION RA (règle l'altitude minimum d'approche du radar altimètre).

La DH (hauteur de décision) pour une approche de précision aux instruments, ou la MDA (Altitude minimum de descente) pour une approche aux instruments « sans précision » sont indiquées numériquement en bas et à gauche de la zone d'affichage d'altitude accolées aux lettres « RA ». Pour modifier le minimum sélectionné pour le radar altimètre, on utilise le bouton rotatif **RA -c- TST** du **DCP**.



VITESSE SOL (**GSPD**) / TEMPS POUR ARRIVER (**TTG**)

Ces deux indications sont affichées en bas et à droite du **EHSI**. Une seule des deux peut être affichée à la fois. Le choix entre les deux s'effectue à l'aide du bouton poussoir **GSPD/TTG** situé sur le **DCP**. La vitesse sol est mesurée par ordre de priorité :

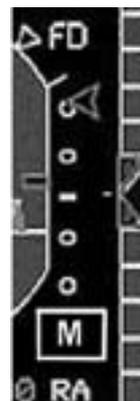
- si le **FMS** est actif
- si la vitesse par rapport au VOR est disponible (si non = 0)
- si la vitesse utilise la vitesse vraie (TAS et la vitesse du vent



AFFICHAGE DES MARQUEURS ILS

Les balises des marqueurs **M** d'approches ILS sont affichés sur la partie inférieure droite de l'EADI, lors d'une approche ILS de précision aux instruments. Chaque balise est indiquée de couleur spécifique :

- Dans un cadre bleu pour la balise extérieure
- Dans un cadre orange pour la balise intermédiaire
- Dans un cadre blanc pour la balise intérieure



ECHELLE DE DEVIATION SUR LA PENTE DE DESCENTE (GLIDE SLOPE)

Elle apparaît quand une approche à l'aide d'un ILS est activée sur le NAV1 du **RMU**, que la balise de radionavigation de ILS est bien reçue, et que l'avion est bien situé dans le champ d'activité du glide. L'indicateur de déviation par rapport au glide apparaît sur la droite de l'EADI sous la forme d'une flèche (◀).

ALARME D'AFFICHAGE DES BASSES ALTITUDES

Cette indication apparaît dans le ruban d'affichage de l'altitude, quand l'appareil descend au dessous de 500 pieds par rapport au sol. Une zone brune se matérialise et augmente de taille à l'approche du sol. Quand l'appareil est au sol cette zone recouvre la moitié de la partie inférieure du ruban d'altitude.





ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

UNITE DE GESTION DE RADIONAVIGATION – RMU

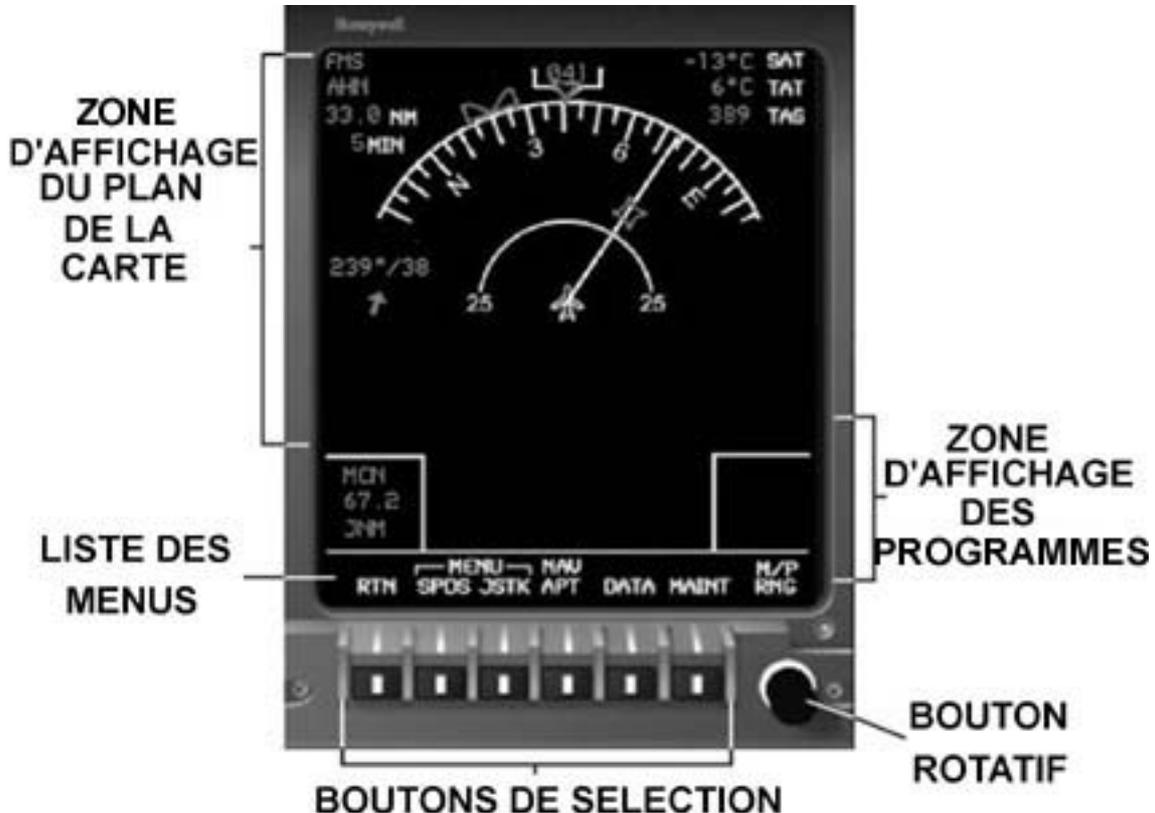
Il permet de régler les fréquences des moyens de radiocommunication, de radionavigation et du transpondeur. Pour ajuster une fréquence, tout d'abord sélectionner le bouton curseur latéral spécifique du moyen radio face à la fréquence de présélection située à la partie inférieure, et appuyer dessus. Un cadre va apparaître autour de la fréquence sélectionnée, et la première partie (116) sera brillante. Utiliser le bouton rotatif pour régler les dizaines et les unités. Appuyer une seconde fois sur le curseur pour sélectionner et éclairer la partie du cadre entourant les décimales (90), et régler les comme précédemment.



Pour déplacer la fréquence présélectionnée et la rendre active, appuyer sur le bouton curseur d'activation à côté de la fréquence active située au-dessus. La fréquence active et la fréquence présélectionnée, vont inverser leur position. La même procédure est utilisée pour COM1, NAV1, NAV2, et ADF. Le code transpondeur est modifié de la même manière, mais il n'y a pas de fréquence présélectionnée en attente.

AFFICHAGE MULTIFONCTION – MFD

L'affichage multifonction a un double rôle, en fournissant à la fois des informations sur la navigation et sur les programmes de gestion de l'appareil.



La partie supérieure est connue comme une zone d'affichage du plan de la carte. Elle fournit des informations

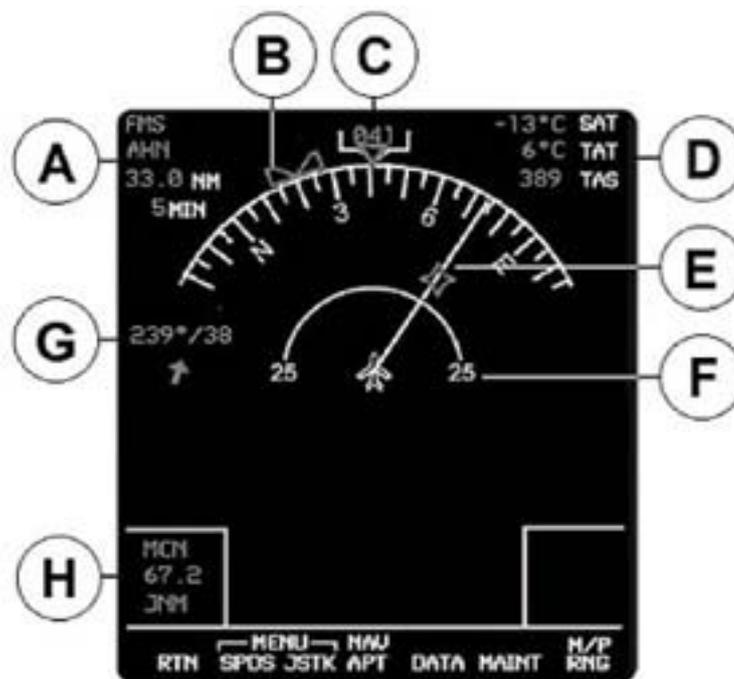


ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

de navigation, en provenance à la fois du FMS (ou GPS dans FS2000 et FS2002) et des indications en provenance des moyens de radionavigation habituels.

La partie inférieure est la zone d'affichage des programmes, qui donne des informations provenant de programmes et systèmes variés tels Carburant, Electricité, Hydraulique, et Environnement. Les pages de chaque système, peuvent être choisies, à l'aide des boutons de sélection situés au bas de la console du **MFD**, et qui sont alignés avec les différents menus, dont la liste est affichée au-dessus.

Le bouton rotatif permet de choisir l'échelle de la carte, et à ajuster les vitesses de référence V1, VR, V2, comme exigées sur le **PFD**.



La présentation suivante est typique des deux modes d'affichage NAV ou FMS du **MFD**, quand l'un des deux est choisi comme mode de navigation actif sur le **DCP**. Le mode NAV est affiché en VERT, le mode FMS en MAGENTA.

A. Affiche les informations suivantes de haut en bas :

- Mode de navigation choisi sur le DCP – NAV ou FMS
- Code d'identification de la balise ou de l'intersection
- Distance DME jusqu'à la balise ou l'intersection
- Temps estimé en minutes pour y parvenir

B. Répare de cap positionné à l'aide do bouton rotatif HDH du **FGC**.

C. Arc de compas affichant un angle d'environ 120° de la rose de compas. Un repaire magenta triangulaire, montre la route actuellement suivie par rapport au sol, et une inscription numérique indiquant le cap magnétique en degré est affiché.

D Affiche les informations suivantes de haut en bas :

- SAT – Température statique de l'air : température extérieure négative de la carlingue
- TAT – Température réelle de l'air : température actuelle extérieure à l'appareil
- TAS – Vitesse-air vraie : vitesse-air corrigée en fonction de la compressibilité, et des variations de la densité de l'air en fonction de l'altitude. S'affiche « ... » de couleur ambre si elle descend au-dessous de 40 knots.

E. L'intersection ou l'aide de radionavigation choisi, vers laquelle on vole est affichée comme une étoile magenta. En mode FMS une ligne blanche relie le symbole de l'avion à celle-ci (comme sur le schéma).



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

- F. L'anneau intérieur de l'échelle de la carte est visible : la distance indiquée de 10, 25, 50 MN, ne représente que la moitié de la portée totale de la carte. L'échelle des distance est choisie à l'aide du bouton rotatif, situé en bas et à droite de la console du **MFD**.
- G. Indique numériquement l'orientation du vent en degrés, et sa vitesse en knots, associée à un vecteur vent. Ne sont pas affichés quand l'appareil est au sol.
- H. Informations secondaires de radionavigation de haut en bas :
- Code d'identification de la source sélectionnée sur NAV2
 - Distance DME jusqu'à la source sélectionnée sur NAV2
 - Code d'identification de l'ADF

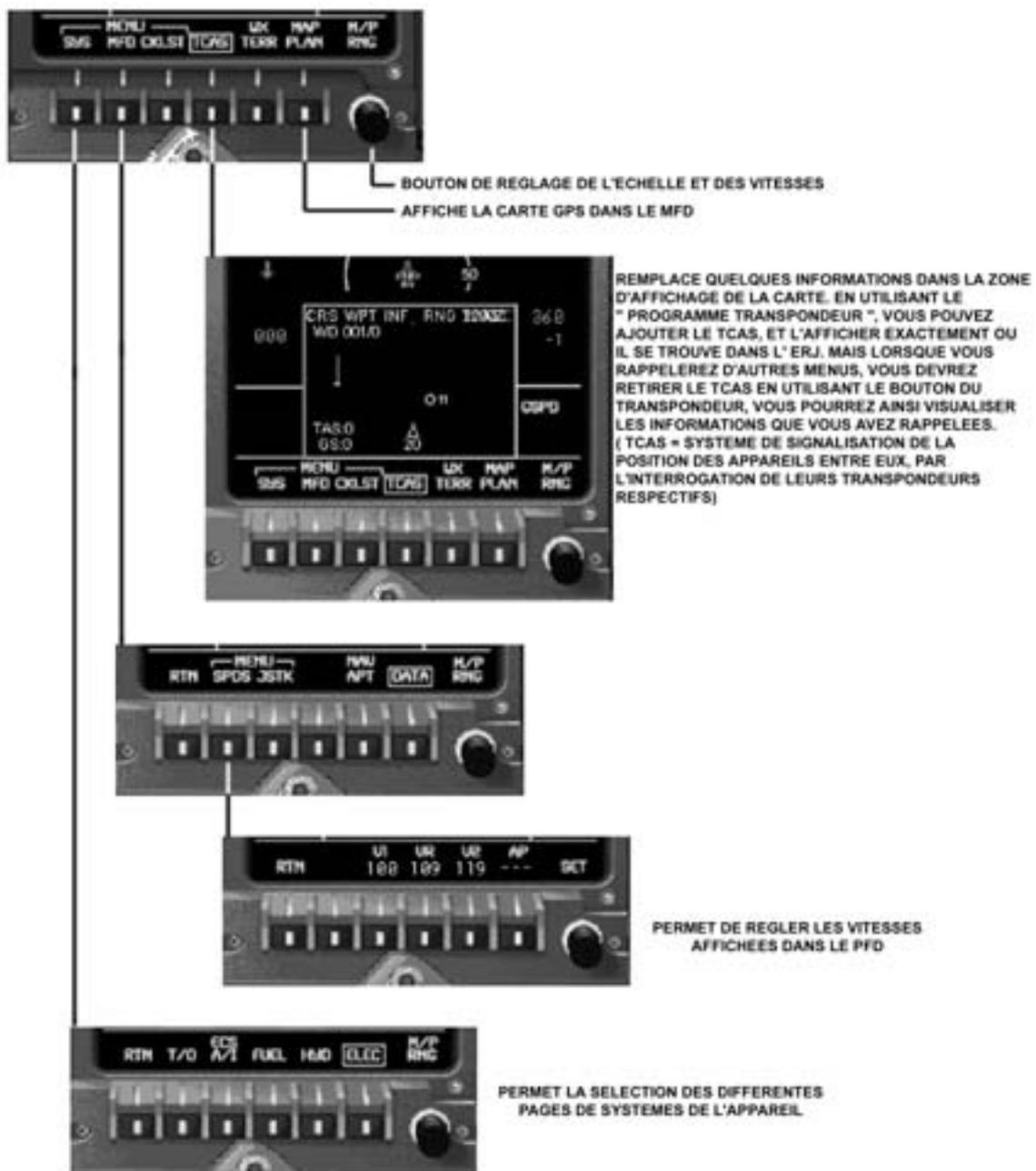
MENU DES DIFFÉRENTES PAGES

Le menu principal permet de choisir les menus des pages additionnelles, afin d'obtenir des information sur les différents programmes de l'appareil, de changer les diverses informations de navigation affichées et de choisir les vitesses critiques V indiquées dans la zone d'affichage des vitesses sur le **PFD**. Après avoir choisi et ouvert une page du menu, on retourne sur le menu principal, en appuyant sur la touche RTN (retour), sur la partie gauche.





ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD



PAGES DES PROGRAMMES

Différentes informations et pages de programmes peuvent être appelées en utilisant le bouton SYS de la liste du menu principal, puis de choisir l'une des cinq pages de programme, en appuyant sur le bouton au dessous correspondant.

Les informations et les pages de programmes qu'il est possible d'afficher au bas du **MFD** sont :

- Page de décollage **T/O**
- Page de contrôle de l'Environnement **ECS A/I**
- Page du programme Carburant **FUEL**
- Page du programme Hydraulique **HYD**
- Page du programme Electrique **ELEC**

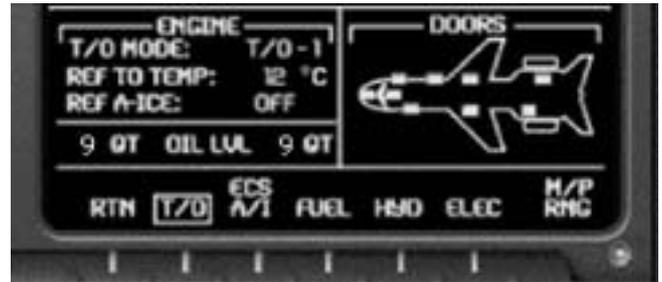


ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

PAGE DE DECOLLAGE – T/O

Elle affiche sur la partie gauche les indications concernant les moteurs pour le décollage, qui sont :

- Poussée de décollage T/O – 1
- Référence de température en °C
- Dégivrage moteur ON / OFF



Elle affiche aussi le niveau d'huile en quart de gallon pour chaque moteur.

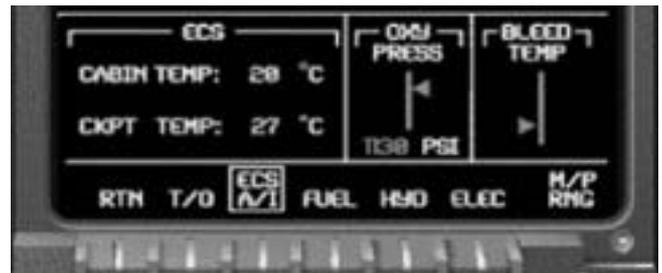
Sur la partie droite, les informations sur le graphique de l'appareil indiquent l'état de toutes les portes et soutes de l'avion. Une indication en rouge sur le graphique de l'appareil, associée à un message d'alarme « Door Open » en rouge sur l'**EICAS** et un clignotement rouge du **Commutateur d'Alarme** ainsi qu'un clignotement ambre du **Commutateur d'Alerte** sur le bandeau du tableau de bord alertent l'équipage si une porte ou une trappe restent ouvertes. Une indication verte confirme leur fermeture.

L'affichage des portes et de soutes deviendra vert, confirmant leur fermeture et leur sécurité, lorsque les feux rotatifs (RED BCN) seront allumés avant le démarrage des moteurs.

PAGE DE CONTRÔLE DE L'ENVIRONNEMENT – ECS A/I

Sous la partie gauche au-dessous de ECS, est affichée la page de contrôle de l'environnement concernant les températures cabine et cockpit en degrés centigrades.

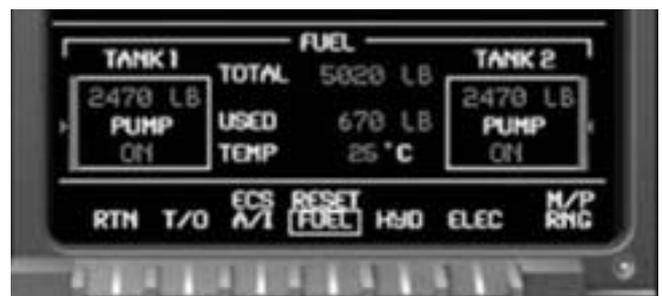
Sur la partie droite sont indiquées la pression en oxygène exprimée en PSI (livre par inches au carré), et la température de la Valve (BLEED) d'alimentation en air des réacteurs, affichée sous forme d'échelle linéaire.



PAGE DU PROGRAMME CARBURANT – FUEL

Elle indique les informations suivantes :

- La quantité totale de carburant en livres
- La quantité de carburant de chaque réservoir en livres (lbs)
- La quantité totale de carburant consommée
- La température du carburant en degré Centigrade
- L'état des pompes d'alimentation en carburant ON / OFF (ouvertes/fermées)
- Fonction de remise à zéro de la consommation totale de carburant



Les voyants indiquant les quantités de carburant sur la page carburant du **FMD**, et sur l'**EICAS** seront affichés en fonction de la quantité de carburant effectif, de couleur différentes comme indiqué ci-dessous :

- VERTE au-dessus de 880 lbs
- AMBRE de 450 à 870 lbs
- ROUGE au-dessous de 450 lbs

Quand la quantité totale de carburant descend au-dessous de 880 lbs, le Commutateur d'Alerte sur le bandeau du tableau de bord va clignoter, et une indication ambre FUEL LO LEVEL va s'inscrire sur l'**EICAS**.

Quand la quantité totale de carburant descend au-dessous de 440 lbs, le Commutateur d'Alarme sur le bandeau du tableau de bord va clignoter, et une indication rouge FUEL LO LEVEL va s'inscrire sur l'**EICAS**.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

Pour remettre à zéro le voyant de consommation de carburant sur la page carburant :

- Appuyer sur le bouton de sélection FUEL de la page carburant du **MFD**
- Le cadre blanc lumineux entourant FUEL sera lors être déplacé vers le haut et entourera RESET
- Appuyer à nouveau sur le bouton de sélection FUEL
- L'indicateur numérique de la quantité totale de carburant consommé sera mis à 0, et le cadre blanc lumineux repassera sur FUEL.

PAGE DU SYSTEME HYDRAULIQUE - HYD

Affiche les indications suivantes pour chacun des systèmes hydrauliques :

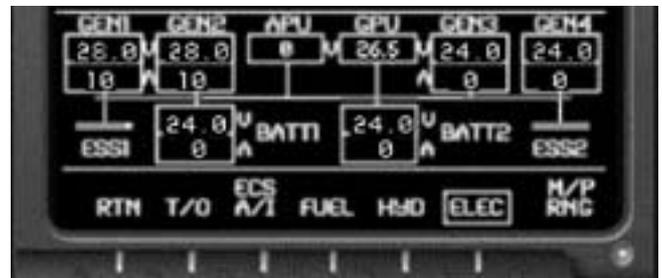
- Quantité de liquide hydraulique
- Pression hydraulique en PSI
- Etat des pompes hydrauliques ON/OFF
- Température des freins du train principal
LB = frein gauche
RB = frein droit



PAGE DU SYSTEME ELECTRIQUE – ELEC

Affiche les informations suivantes :

- Voltage et ampérage des générateurs
- Voltage de APU (groupe auxiliaire)
- Voltage du GPU (groupe extérieur)
- Etat des principaux « bus » 1 et 2
- Voltage et ampérage des batteries



PAGE DES VITESSES V

Elle permet d'afficher les repaires des vitesses de référence requises, en fonction du poids de l'appareil et de sa configuration au décollage. **Il est possible sous FS2002 d'y accéder sans fermer la page programme en cours sur le FMD.** Pour choisir une des vitesses à régler, appuyez sur le bouton sous jacent, et utilisez le bouton de droite pour effectuer le réglage. Si une Vitesse est choisie, et que l'on appuie sur RTN, la vitesse sera désélectionnée, et cela peut affecter l'échelle de la carte.

Les couleurs des repaires sont :

- V1 - Magenta
- VR - Bleue
- V2 - Jaune
- AP - Verte

V1 – Vitesse de décision à laquelle le décollage doit être interrompu ou poursuivi. Si une panne moteur intervient, ou une mise en cause des conditions de sécurité apparaît avant V1, le décollage DOIT être interrompu. Si une panne moteur apparaît, après V1 le décollage DOIT s'effectuer, l'appareil étant considéré comme devant voler. Après V1, il n'est plus possible d'arrêter l'appareil sur le restant de piste dans le cas d'une tentative d'interruption de décollage.

VR – Vitesse de rotation , même avec un moteur inopérant.

V2 – Vitesse de décollage de sécurité, ou vitesse minimum pour pouvoir voler sur un moteur en sécurité.

AP – Vitesse de référence d'approche (VREF) est la vitesse cible d'une approche avec atterrissage en fonction du poids et des restrictions.





INDICATIONS MOTEURS ET ALERTE A L'EQUIPAGE

EICAS



L'EICAS reste éclairé et visible en permanence, même si le commutateur des moyens radio est sur off, et affiche les renseignements visibles ci-dessus, divisés en trois sections :

- 1) INDICATIONS MOTEURS – Il affiche toutes les renseignements concernant les deux turboréacteurs de l'ERJ.
- 2) INDICATIONS TECHNIQUES – Proviennent de systèmes annexes concernant le Train d'Atterrissage, les Volets, les Aérofreins, la Pressurisation, l'Unité de puissance Auxiliaire (APU), et les trois axes de compensation (trim).
- 3) ALERTES ÉQUIPAGE – Cette section fournit à l'équipage, les informations de danger concernant les différents systèmes de l'appareil. Le code des couleurs des messages identiques sur beaucoup d'avions sont les suivantes : Alarme, Alerte, Information.

INDICATIONS MOTEURS

A. La sélection du mode de poussée du moment est indiquée à l'extrémité supérieure du tableau. Le mode de poussée choisi et la valeur de N1 y sont affichés. Le mode de poussée est sélectionné sur le Panneau des Taux de Poussée, où on accède en cliquant sur le *repose pied droit* au-dessous du **RMU**.

- T/O-1 – Décollage mode 1 – 94,3%
- CON – Poussée maximum continue – 91,2%
- CLB – Mode de montée – 88,6%
- CDZ – Mode de croisière – 84,3%

B. REV – Deux indications de chaque côté de l'affichage de N1 confirment que la rétropropulsion (reverse), est engagée. Cet affichage disparaît dès que la rétropropulsion est arrêtée.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

C. N1 – L'éventail de la poussée est indiqué au sommet de chaque représentation des moteurs en pourcentage. Un affichage numérique et une aiguille analogique indiquent N1. Quand N1 est supérieur à 100%, l'affichage numérique de vert devient rouge. La flèche triangulaire verte à l'extérieur de l'anneau indique le niveau de poussée. Le T bleu à l'extérieur de l'anneau indique la poussée de N1 à atteindre pour le mode de poussée sélectionnée.

D. ITT – La température à l'intérieure des turbines est exprimée en degré Fahrenheit. Un voyant numérique et une aiguille analogique indiquent ITT. Quand celle-ci excède 868°, le voyant de vert devient ambre, et au-dessus de 922°, il devient rouge. L'indication IGN A apparaît lors de la mise en route des moteurs, pour disparaître dès que N2 atteint 20%.

E. N2 – La vitesse de compression de la turbine apparaît en pourcentage. Quand N2 est supérieur = 102,5%, le voyant passe du vert au rouge.

F. FF – Le débit de chaque moteur est exprimé en livres par heure (PPH). Une livre (pound) = 453,6 grammes.

G. FQ – Quantité de carburant contenu dans chaque aile exprimée en livres.

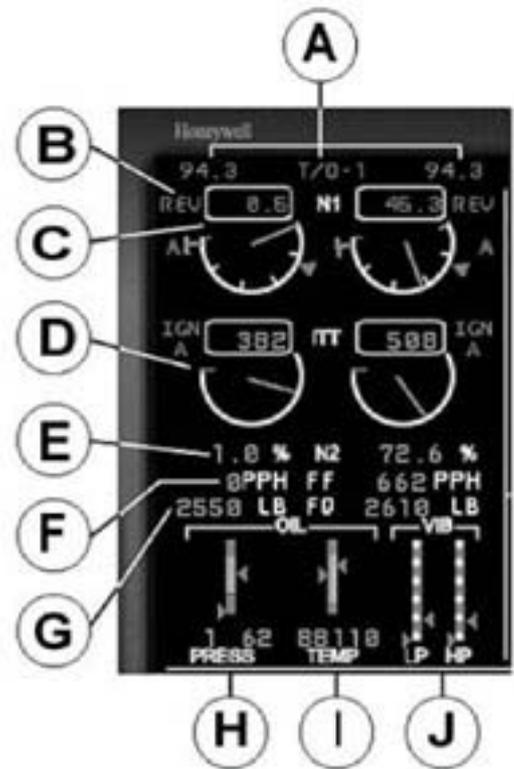
H. PRESS – Pression de l'huile pour chaque moteur exprimée en PSI. Un graphique vertical avec un pointeur, affiche pour chaque moteur la pression d'huile dans trois zones de couleurs différentes :

- ROUGE Nulle pour des pressions très basses
- VERT Pression normale
- JAUNE Pression anormalement haute

I. TEMP – Température de l'huile exprimée en degrés Fahrenheit. Un graphique vertical avec un pointeur, affiche pour chaque moteur la température d'huile dans trois zones de couleurs différentes :

- JAUNE Nulle pour des températures très basses
- VERT Température Normale
- ROUGE Température extrêmement élevée

J. LP / HP – Deux différents items sont affichés. A gauche LP, ou vibrations de l'attelage aux basses pressions pour chaque moteur. A droite HP pour les hautes pressions. LP et HP sont représentés par un graphique vertical avec un pointeur pour chaque moteur, indiquant le niveau de vibrations.



INDICATIONS TECHNIQUES

Elles font références à six actions sur l'appareil qui seront gérées par l'équipage :

A. Ces zone affiche trois valeurs courantes des moyens de pressurisation de la cabine :

- CAB ALT – Altitude de pressurisation de la cabine mesurée en pieds par rapport au niveau de la mer
- CAB P – Indique le différentiel de pressurisation entre le cabine et l'extérieur de l'appareil en PSI
- CAB RATE – Indique le taux de croissance ou de décroissance de la pression cabine en pieds par minutes

NOTE : Le système de pressurisation est entièrement automatisé, il n'y a donc rien à faire.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

Ces messages d'alerte sont affichés selon trois catégories : **Alarme**, **Alerte** et **Avis**. Quand une situation d'alarme ou d'alerte se produit, et que son message d'accompagnement apparaît, le commutateur d'Alarme en rouge, ou le commutateur d'Alerte en ambre sur le bandeau du tableau de bord, clignotent jusqu'à ce qu'ils soient arrêtés en « cliquant » (appuyant) dessus. Trois signaux sonores accompagnent l'Alarme et un seul l'Alerte. Si les deux incidents se produisent simultanément, seuls les trois sonneries sont entendues. Si le message est un Avis, seul le texte du message apparaît. Les messages écrits qui sont affichés dans la zone d'Alerte Equipage de l'**EICAS** le sont dans les couleurs suivantes :

- ROUGE Alarme
- AMBRE Alerte
- BLEU Avis



Il y a plus de 150 messages qui peuvent être affichés sur l'**EICAS** d'un véritable ERJ, mais dans cette simulation, une trentaine de messages pourront être lus. Ce sont les suivants :

| | | | |
|--------------------|--------|-------|---|
| FUEL LO LEVEL | Alarme | Rouge | Quantité totale de carburant inférieure à 440 lbs. |
| GPWS | Alarme | Rouge | System d'alarme de proximité sol |
| MAIN DOOR OPN | Alarme | Rouge | Porte de cabine ou de soute ouverte |
| NO T/O CONFIG | Alarme | Rouge | Configuration de décollage incorrecte |
| SERVICE DOOR OPN | Alarme | Rouge | Trappe des toilettes ouverte |
| 1 – 2 OIL LO PRES | Alerte | Ambre | Aucune ou basse pression d'huile |
| 1 – 2 FUEL LO PRES | Alerte | Ambre | Absence ou faible pression de carburant |
| AIL SYS 1 – 2 INOP | Alerte | Ambre | Systèmes des ailerons 1 et 2 inopérants |
| APU GEN OFF BUS | Alerte | Ambre | La bus électrique du générateur APU est fermée |
| BAGGAGE DOOR OPN | Alerte | Ambre | Les portes des soutes à bagages ne sont pas fermées |
| BATT 1 OFF BUS | Alerte | Ambre | La bus électrique de la batterie 1 est fermée |
| DFDR FAIL | Alerte | Ambre | L'enregistreur de données pas fonctionnel si beacon off |
| E1 FUEL LO PRES | Alerte | Ambre | Moteur 1 Basse pression de carburant |
| E2 FUEL LO PRES | Alerte | Ambre | Moteur 2 Basse pression de carburant |
| E1 OIL LO PRESS | Alerte | Ambre | Moteur 1 Basse pression d'huile |
| E2 OIL LO PRESS | Alerte | Ambre | Moteur 2 Basse pression d'huile |
| FUELIN DOOR OPN | Alerte | Ambre | Trappe à carburant ouverte |
| FUEL LO LEVEL | Alerte | Ambre | Quantité totale de carburant inférieure à 880 lbs. |
| GEN 1 OFF BUS | Alerte | Ambre | La bus électrique du générateur 1 est fermée |
| GEN 2 OFF BUS | Alerte | Ambre | La bus électrique du générateur 2 est fermée |
| HYD SYS 1 FAIL | Alerte | Ambre | Pas de pression sur le système hydraulique 1 |
| HYD SYS 2 FAIL | Alerte | Ambre | Pas de pression sur le système hydraulique 2 |
| PITOT 1 INOP | Alerte | Ambre | Réchauffage du tube Pitot fermé ou inopérant |
| RUD SYS 1 – 2 INOP | Alerte | Ambre | Compensation des gouvernes 1 et 2 inopérante |
| STEER INOP | Alerte | Ambre | Gouverne de la roulette de nez désactivée |
| APU FUEL SOV CLS | Avis | Bleu | La valve de fermeture du liquide APU est fermée |
| CHECK A1 PERF | Avis | Bleu | Informe que les applications FADEC sont installées (145) |
| CHECK A1/3 PERF | Avis | Bleu | Informe que les applications FADEC sont installées (135) |
| CROSS BLD OPEN | Avis | Bleu | Annonce l'ouverture automatique de la valve d'alimentation pneumatique croisée au démarrage d'un moteur |
| FUEL XFEED OPEN | Avis | Bleu | L'alimentation croisée des réservoirs est ouverte |
| HYDPUMP SELC OF | Avis | Bleu | Les pompes hydraulique sont fermées : moteur en marche |
| SPS / ICE SPEEDS | Avis | Bleu | Le système de prévention du décrochage est inactif, ou de conditions givrantes sont rencontrées en vol |

NOTE : Si l'écran des messages n'est pas entièrement occupé, un **END blanc**, sera le dernier message de la liste.



PROCEDURES D'ALERTE VOCALES

L'ERJ comporte une variété d'alertes vocales qui sont déclenchées par différents paramètres des programmes. Les procédures d'alerte vocales se réfèrent de préférence à « HAL » ou « Bitchin' Betty ». Les annonces vocales qui peuvent être entendues, autres que celles associées au GPWS ou à la vérification de la configuration au décollage sont les suivantes :

APPROCHING MINIMUMS – Averti l'équipage 100 pieds au dessus de la DH ou du MDA lors d'une approche.

MINIMUMS, MINIMUMS – Averti l'équipage de l'arrivée à la DH ou au MDA lors d'une approche, et que la décision de continuer celle-ci ou de remettre les gaz doit être prise.

AUTOPILOT – Averti l'équipage que le pilote automatique vient d'être déconnectée précédé de trois signaux sonores.

BANK ANGLE – Averti l'équipage que l'inclinaison de l'appareil dépasse 40°.

HIGH SPEED – Averti l'équipage que la vitesse maximale pour l'avion en fonction de son altitude est atteinte. Au-dessous de 10.000 pieds, cette alarme se déclenchera dès que la vitesse dépasse 250KIAS.

FIVE HUNDRED (500) – retentira à l'altitude de 500 pieds par rapport au sol et **NON ALIGNE** sur le glide slope.

TWO HUNDRED (200) – retentira à l'altitude de 200 pieds par rapport au sol et **NON ALIGNE** sur le glide slope.

ONE HUNDRED (100) – retentira à l'altitude de 100 pieds par rapport au sol.

ALERTES VOCALES SUPPLEMENTAIRES

ALERTE D'ALTITUDE – Trois sonneries aiguës préviendront l'équipage quand l'avion sera à 1000 pieds de l'altitude cible présélectionnée avec le bouton ASEL du **FGC**.

ÉTAT DES ALERTES VOCALES – Quand le bouton rotatif de BATT 1 est déplacé sur AUTO une alarme vocale annonce « AURAL UNIT OK » indiquant que le système des annonces vocales est complètement opérationnel.

ALERTE VOLETS / TRAIN / POSITION DES MANETTES DES GAZ – Un son continu sera entendu lorsque les volets seront déployés à 22 degrés, le train d'atterrissage est relevé, l'altitude de l'avion se situe au-dessous de 2500 pieds, et que les manettes des gaz sont sur la position ralenti (Idle).

SIGNAUX LUMINEUX DES « MARKERS » - Lors d'une approche ILS est exécutée et que l'appareil passe au-dessus des balises des Markers, les indications sonores suivantes sont entendues :

- **MARKER EXTERIEUR (OUTER)** – Deux traits (en alphabet morse) par secondes
- **MARKER INTERMEDIAIRE (MIDDLE)** – Alternativement point- trait à la fréquence de 95 / minutes.
- **MARKER INTERIEUR (INTERIEUR)** – Six points par secondes

SIGNAUX PASSAGERS – Quand les interrupteurs FSNT BELT ou NO SMK sont utilisés, un signal sonore alerte le personnel de cabine et les passagers.



SYSTEME D'ALARME DE PROXIMITE DU SOL

GPWS

Le GPWS surveille le profil de la descente de l'appareil, et attirera par des annonces sonores l'attention de l'équipage, lorsque la position de l'avion par rapport au terrain le nécessitera. Cet alarmes vont être données entre 2450 et 50 pieds sol.

ALARMES GPWS

Taux excessif de descente – Dans cette configuration l'ordinateur de bord compare le taux de descente par rapport à l'altitude. Quand celui-ci est trop élevé, l'alarme GPWS (Excessive Descent Rate) s'affiche sur l'**EICAS**, le voyant rouge du commutateur d'Alarme sur le bandeau du tableau de bord s'allume, et une alarme vocale « Sink Rate » (l'avion s'enfonce) et/ou « Pull up » (remonte – tirez sur le manche) s'entend jusqu'à ce que le taux de descente soit ramené à l'intérieur des normes des paramètres standards du programme.

Distance jusqu'au terrain – Dans cette configuration l'ordinateur de bord mesure à quelle vitesse l'altitude radar décroît, par rapport à la distance jusqu'au terrain. Quand le terrain est trop haut pour une certaine altitude radar, l'alarme GPWS (Terrain Closure Rate) s'affiche sur l' **EICAS**, le voyant rouge du commutateur d'Alarme sur le bandeau du tableau de bord s'allume, et une alarme vocale « Terrain » et/ou « Pull up » s'entend jusqu'à ce que la distance jusqu'au terrain soit ramenée à l'intérieur des normes des paramètres standards du programme.

Descente après décollage – Dans cette configuration l'ordinateur de bord mesure quelle altitude perd l'appareil si celui-ci redescend après le décollage. Quand l'altitude perdue est trop importante, l'alarme GPWS (Descent After Takeoff) s'affiche sur l' **EICAS**, le voyant rouge du commutateur d'Alarme sur le bandeau du tableau de bord s'allume, et une alarme vocale « Don't Sink » s'entend jusqu'à ce que la distance jusque la descente soit stoppée, et l'ascension reprise.

Proximité du terrain – Dans cette configuration l'ordinateur de bord vérifie la combinaison spécifique de l'altitude de l'avion, la vitesse air, la position du train d'atterrissage, et/ou la position des volets, pour déclencher la procédure d'alarme de Proximité du Terrain. Il y a trois possibilité d'activation :

- 1) Quand la vitesse est au-dessus d'une certaine valeur, et que l'altitude descend au-dessous de 1000 pieds, l'alarme GPWS (Terrain Proximity) s'affiche sur l' **EICAS**, le voyant rouge du commutateur d'Alarme sur le bandeau du tableau de bord s'allume, et une alarme vocale « Too Low, Terrain » s'entend jusqu'à ce que la vitesse ou l'altitude responsable de l'alarme soit ramenée à l'intérieur des normes des paramètres standards du programme.
- 2) Quand la vitesse est au-dessous d'une certaine valeur et l'altitude est au-dessous de 500 pieds, l'ordinateur vérifie si le train est bien sorti et verrouillé. Si ce n'est pas le cas l'alarme GPWS (Terrain Proximity) s'affiche sur l' **EICAS**, le voyant rouge du commutateur d'Alarme sur le bandeau du tableau de bord s'allume, et une alarme vocale « Too Low, Gear » s'entend jusqu'à ce que le train soit sorti et verrouillé ou la vitesse ou l'altitude responsable de l'alarme soit ramenée à l'intérieur des normes des paramètres standards du programme.
- 3) Quand le train est sorti et verrouillé, et l'altitude au-dessous de 200 pieds, l'ordinateur vérifie si la position des volets est inférieure à 16,6°. Si c'est le cas l'alarme GPWS (Terrain Proximity) s'affiche sur l' **EICAS**, le voyant rouge du commutateur d'Alarme sur le bandeau du tableau de bord s'allume, et une alarme vocale « Too Low, Flaps » s'entend jusqu'à ce que les volets soient correctement positionnés, à l'intérieur des normes des paramètres standards du programme.

Descente au-dessous de l'axe du Glide Slope – Au-dessous de 1000 pieds et pendant une approche ILS, l'ordinateur vérifie l'axe du glide slope. Si l'appareil descend au-dessous de celui-ci, et d'une certaine valeur, l'alarme GPWS (Descent Below Glide Slope) s'affiche sur l' **EICAS**, le voyant rouge du commutateur d'Alarme

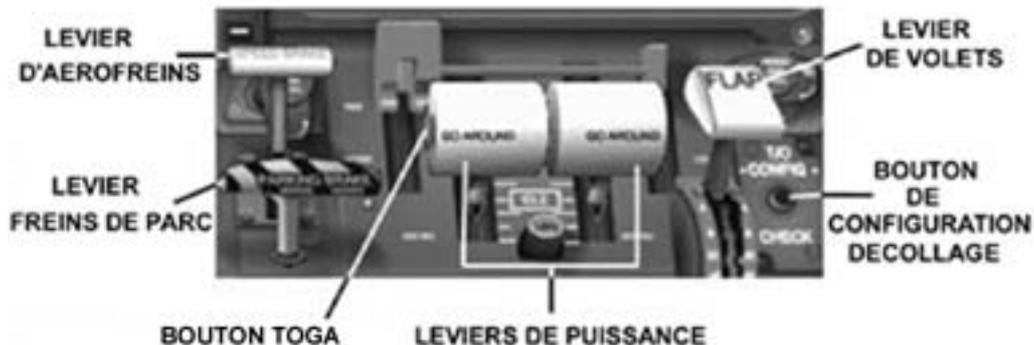


ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

sur le bandeau du tableau de bord s'allume, et une alarme vocale « Glide Slope » s'entend jusqu'à ce que l'appareil soit replacé au-dessus de l'axe du Glide Slope.

Descente au-dessous de DH ou DMA – Quand l'appareil est situé entre 1000 et 50 pieds, avec le train sorti et verrouillé, l'ordinateur vérifie si l'altitude radar descend au-dessous de DH ou MDA indiqué sur le **PFD**, si c'est le cas l'annonce vocale « Minimums » est entendue.

CONSOLE CENTRALE



La console centrale comprend plusieurs leviers et boutons toujours visibles sur le tableau principal. Ce sont les suivants :

- A. LEVIER D' AEROFREINS – Déploie des panneaux sur chaque aile qui réduisent la vitesse de l' avion.
- B. LEVIER DE PREINS DE PARC – Met et enlève le frein de parc. L'indication BRAKE ON est visible au-dessous du levier de commande du train d'atterrissage.
- C. LEVIER DE VOLETS – Permet de placer les volets selon trois positions :

| | | |
|----------|-----------|-----------|
| 9 degrés | 22 degrés | 45 degrés |
|----------|-----------|-----------|
- D. BOUTON DE CONFIGURATION DÉCOLLAGE – Utilisé juste avant le décollage pour confirmer que l'appareil est correctement configuré, conformément à certains paramètres et limites. Si la configuration est correcte le système d'alerte vocale annoncera « TAKEOFF OK ». Dans le cas contraire le système déclenche trois signaux sonores, le voyant rouge du commutateur d'Alarme sur le bandeau du tableau de bord s'allume, le message écrit NO T/O CONFIG apparaît sur l'**EICAS**, et l'un des trois message d'alerte vocale sera diffusé :
 - TAKEOFF, BRAKES – Indiquant que le frein de parc est en place
 - TAKEOFF, FLAPS- Indiquant que les volets ne sont pas bien configurés
 - TAKEOFF, TRIM – Indiquant que l'angle de compensation est incorrect
- E. BOUTON TOGA – Le bouton TOGA est situé sur le côté gauche du levier de puissance gauche(manette des gaz du moteur gauche). Quand on appuie dessus, les barres de commande du Directeur de Vol sont placées à + 14°, ailes horizontales, ce qui permet de gérer le tangage et l'inclinaison compte tenu de la faible visibilité au décollage, ou lors d'une approche interrompue avec remise de gaz.
- F. LEVIERS DE PUISSANCE (MANETTES DES GAZ) – Deux leviers de puissance contrôle la poussée des deux turboréacteurs. Le levier gauche contrôle le moteur gauche, le droit le moteur droit.



PUISSANCES PRESELECTIONNEES



En appuyant sur le repose pied droit au-dessous du **RMU**, on fait apparaître le panneau de sélection des Puissances Présélectionnées. En appuyant sur l'un des quatre boutons qui chacun correspond à une phase de vol précis, on fait apparaître un **T bleu** sur l'éventail de N1 de l' **EICAS**, à une place fonction du mode de vol sélectionné, qui indique ainsi la puissance idéale à atteindre.

Les puissances présélectionnées sont les suivantes :

- T/O – Décollage mode 1
- CON – Puissance maximum continue
- CLB – Puissance de montée
- CRZ – Puissance de croisière

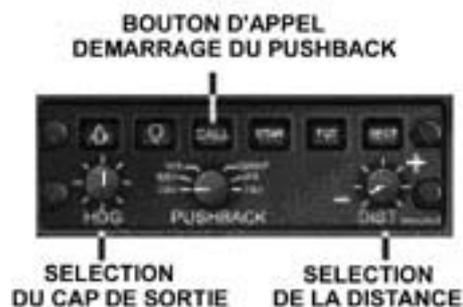
BANDEAU DU TABLEAU DE BORD MODULES DE CONTRÔLE



Il existe trois modules de contrôle situés au-dessus du tableau de bord principal, sur le bandeau supérieur. Chaque module comporte des boutons et des interrupteurs, qui modifient les différents systèmes de l'avion, les fonctions et les affichages. Ces trois modules sont les suivants :

- PANNEAU DE CONTRÔLE DU PUSHBACK
- PANNEAU DE CONTRÔLE DE L' AFFICHAGE – **DCP**
- CONTRÔLEUR DU DIRECTEUR DE VOL – **FGC**

PANNEAU DE CONTRÔLE DU PUSHBACK





ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

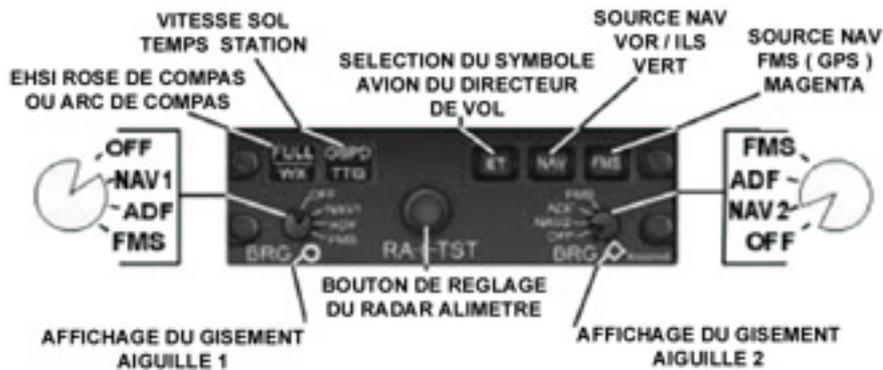
Il permet de simuler le repoussage de l'avion à partir de la passerelle d'embarquement des passagers. Il permet les sélections suivantes :

- A. SÉLECTION DU CAP
Sélectionne le cap désiré, que doit prendre l'avion à la fin du repoussage, par rapport au cap qu'il avait sur l'aire de stationnement.
- B. SÉLECTION DE LA DISTANCE
Règle la distance de repoussage droit en arrière, avant de virer vers le cap voulu.
- C. BOUTON D'APPEL
Quand on appuie dessus, le repoussage commence en communiquant avec le sol.

PANNEAU DE CONTRÔLE DE L'AFFICHAGE – DCP

Utilisé pour modifier l'affichage du **PFD** et changer les sources des références de radionavigation. Quand la source NAV est modifiée, les références incluses dans l' **EHSI**, ainsi que celles du **PFD** et du **MFD** changent de couleur. La couleur change ainsi :

VERT La Source NAV est un VOR / ILS
MAGENTA La Source NAV est le FMS (GPS)



- A. EHSI ROSE DE COMPAS / ARC DE COMPAS
Intervertit l'affichage de l'**EHSI**, entre rose de compas complet et arc de compas. Le bouton est dénommé FULL/WX.
- B. VITESSE SOL (GSPD) / TEMPS STATION (TIME TO GO)
Ce bouton change l'affichage sur le **PFD**, et permet de choisir soit la vitesse (GSPD), ou le temps pour arriver à la station (TTG) calculé en fonction de la source de radionavigation sélectionnée. Si l'appareil ne se dirige pas directement vers la station de référence, le TTG ne sera pas d'une grande précision. De même la GSPD si l'appareil ne se rapproche ou ne s'éloigne pas directement de celle-ci.
- C. DIRECTEUR DE VOL / SÉLECTION DU SYMBOLE DE L'AVION
Sélectionne soit la représentation aile simple ou double du Directeur de Vol sur l' **EADI**, et l'un des deux symbole avion. Le bouton est appelé ET.
- D. SOURCE DE RADIONAVIGATION – NAV
Quand on enclenche le bouton NAV la source de référence de radionavigation (VOR – ILS) est celle sélectionnée sur le **RMU**. Toutes les indications affichées sur le **PFD**, **FMD**, et **EHSI** le seront en VERT, confirmant ainsi leur origine.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

E. SOURCE DE RADIONAVIGATION – FMS

Quand on enclenche le bouton FMS, la source de référence de radionavigation sélectionnée est le FMS (qui est en général le plan de vol enregistré par défaut sur le GPS ou FS Navigator), toutes les indications sont alors affichées sur le **PFD**, **FMD**, et **EHSI** en MAGENTA, confirmant ainsi leur origine. Quand le FMS est la source de référence une indication FMS en blanc, sera affiché sur le **PFD**, au sommet droit de **EHSI**.

F. BOUTON DE RÉGLAGE DU RADAR ALTIMETRE

Le bouton rotatif RA-c-TEST est utilisé pour régler la DH ou le MDA pour une approche aux instruments, et de ce fait armer les alertes vocales et visuelles d' Altitude Minimum. L'alerte vocale « Minimums, Minimums » se déclenchera, et l'affichage MIN clignotera sur l' **EADI**, quand l'altitude radar atteindra la valeur sélectionnée.

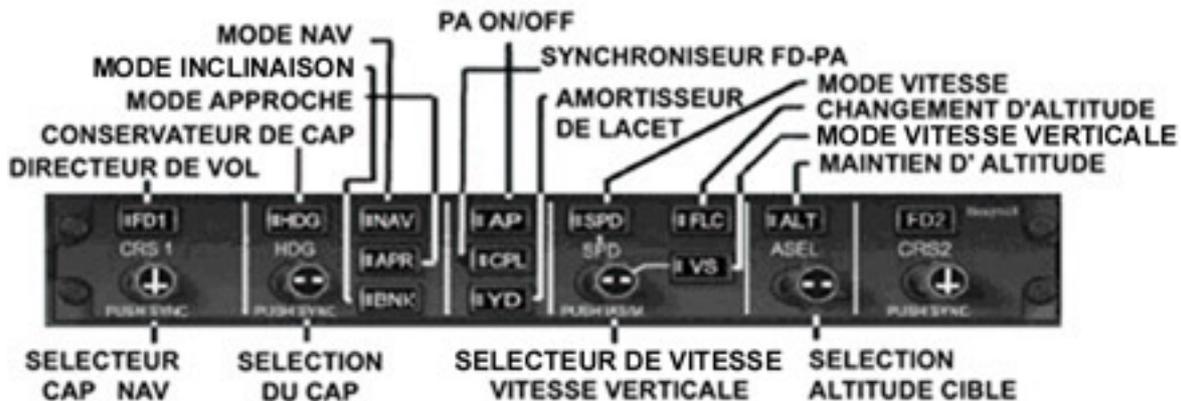
G. AFFICHAGE DU GISEMENT DES AIGUILLES 1 et 2

Choisit l'origine de la source de radionavigation pour chaque aiguille. Les aiguilles montreront le cap relatif EN DIRECTION des stations sélectionnées sur NAV 1, NAV 2, ADF, ou le prochain point de référence ou intersection en mode FMS.

NOTE : L'affichage de gisement FMS ne fonctionnera que si la source de radionavigation choisie est en mode FMS. Si la source est en mode NAV aucune indication FMS n'apparaît sur l' **EHSI**.

CONTRÔLEUR DE CONDUITE DU VOL – FGC

Celui-ci est responsable du contrôle du Directeur de vol (**FD**) et des différentes fonctions du Pilote Automatique (**AP**). Différents commutateurs et boutons rotatifs permettent de régler la sélection des modes désirés à la fois pour le Pilote Automatique et le Directeur de Vol.



Les boutons FD2 et CRS2 ne sont pas utilisés, car non fonctionnels

A. DIRECTEUR DE VOL **FD 1**

Quand on appuie dessus on enclenche ou on arrête le Directeur de Vol. Quand il fonctionne, les barres de tendance sont visibles sur l' **EADI**, et un indication blanche apparaît sur le **PFD** au sommet de l' **EADI**. Elles disparaissent après l'atterrissage si une approche ILS de précision était en cours.

Sous FS2002, il fonctionne même si le Pilote Automatique n'est pas activé. Pour suivre un cap, appuyez sur le bouton HDG du FGC ; pour changer et atteindre une altitude en utilisant un mode vertical, appuyez sur le bouton désiré (VS, SPD, ou FLC) ; pour suivre un radial VOR sur N1, appuyez sur NAV. Il peut aussi détecter un ILS, suivre et capturer un localisateur et un glide que le PA soit engagé ou non. Bien évidemment vous devez alors piloter manuellement...



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

B. SÉLECTEUR DE CAP DE NAVIGATION **CRS 1**

Le bouton rotatif CRS 1 est utilisé pour choisir le cap du NAV1. Ceci ajuste la course de l'aiguille sur l'**EHSI**, et modifie l'affichage numérique précédent CRS sur le **PFD**.

C. CONSERVATEUR DE CAP

Quand on appuie sur le commutateur HDG, on enclenche ou on arrête la commande de conservation de cap, à la fois pour le Directeur de vol ou le Pilote Automatique. Le cap sélectionné est affiché sur l'**EHSI**, et sur le **PFD**.

D. SÉLECTION DU CAP

La sélection du cap s'effectue à l'aide du bouton rotatif HDG situé au dessous du précédent. Il déplace le repaire de cap et modifie l'affichage numérique du cap sur le **PFD**. En appuyant au centre du bouton, on active la fonction PUSH SYNC, qui synchronise automatiquement la prise de cap de l'appareil sur celui indiqué par le repaire bleu de cap de l' **EHSI**.

E. MODE NAV

Active ou désactive le Mode de Navigation VOR / FMS à la fois pour le Directeur de vol ou le Pilote Automatique.

F. MODE APPROCHE

En appuyant dessus on active ou désactive ce mode à la fois pour le Directeur de vol et le Pilote Automatique. Ceci permet au Pilote Automatique de faire voler l'appareil selon les axes d'un localisateur et d'un plan de descente si une fréquence ILS est affichée sur NAV1. Quand la Pilote Automatique s'aligne sur (capture) le localisateur, une inscription ILS en blanc apparaît sur le **PFD**.

G. MODE INCLINAISON

Limite l'angle d'inclinaison du FD et de AP à 14 degrés contre 27 en mode HDG. Il s'active automatiquement au passage des 25.000 pieds en montée, et se désactive au-dessous de 24.750 pieds. Un arceau vert s'étend au dessus de l' **EADI** de 14 degrés à gauche jusqu'à 14 degrés à droite. Ce système de limitation de l'inclinaison ne fonctionne pas en mode NAV, FMS ou APR.



H. PA ON / OFF

Quand on appuie sur ce commutateur, on engage ou on désengage le Pilote Automatique.

I. SYNCHRONISEUR FD / AP

En l'utilisant on couple ou désaccouple le Directeur de Vol et le Pilote Automatique. Sur **EADI** une flèche verte dirigée vers la droite à la réception de l'avion, s'inverse à gauche quand ils sont synchronisés.

J. AMORTISSEUR DE LACET

Il est déclenché automatiquement quand le Pilote Automatique est activé. Si on arrête le Pilote Automatique sur le **FGC**, l'amortisseur de lacet reste en activité jusqu'à ce qu'il soit désactivé manuellement. Par contre si on arrête l'amortisseur de lacet, on désengage le Pilote Automatique.

K. SÉLECTEUR DE VITESSE

Le bouton rotatif SPD ajuste la vitesse air indiquée (IAS) ciblée, ou les Mach quand on est en Mode Vitesse, ou par défaut quand aucun mode n'est sélectionné, et la vitesse verticale (VS) quand on est en Mode de Vitesse Verticale. En appuyant au centre du bouton on bascule IAS et Mach et vice versa (Mach seulement au-dessus de FL 250). Il y a deux zones pour cliquer de chaque côté du bouton, afin de régler IAS. L'interne incrémente en unité, l'externe en dizaine d'unités afin de faciliter les changements rapides. Toutes les vitesses sont visibles sur le **PFD** dans la zone d'affichage des vitesses.

L. MODE VITESSE

En appuyant dessus on active ou désactive ce mode à la fois pour le Directeur de vol et le Pilote Automatique. Quand il est activé c'est IAS ou Mach « en cours » qui devient la cible. La vitesse cible peut être ajustée à l'aide du bouton rotatif SPD.

M. CHANGEMENT D'ALTITUDE

Quand il est enclenché, on active ou désactive ce mode à la fois pour le Directeur de vol et le Pilote Automatique. L'utilisation de ce mode de vol DOIT précéder l'utilisation des modes vitesse ou vitesse verticale, qui sont « altitude dépendants ».



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

N. VITESSE VERTICALE

En appuyant dessus on active ou désactive ce mode à la fois pour le Directeur de vol et le Pilote Automatique. La vitesse verticale cible est ajustée à l'aide du bouton rotatif SPD, et est affichée sur le **PFD** dans la zone d'affichage de la vitesse verticale.

O. MAINTIEN D'ALTITUDE

Quand il est enclenché, on active ou désactive ce mode à la fois pour le Directeur de vol et le Pilote Automatique. L'altitude cible est sélectionnée à l'aide du bouton rotatif ASEL, et est affichée au sommet de la zone d'affichage d'altitude du **PFD**.

P. SÉLECTION ALTITUDE CIBLE

Le bouton ASEL permet de régler l'altitude cible. IL existe deux zones pour cliquer de chaque côté du bouton, afin de régler l'altitude : la zone interne règle les centaines de pieds, l'externe les milliers.

PILOTE AUTOMATIQUE

Les quatre servomoteurs de position du Pilote Automatique (inclinaison, incidence, lacet et compensation), modifient la position de l'appareil, en fonction des références reçues du **FGC**. Les informations suivantes impliquent que le Pilote Automatique soit accouplé au directeur de vol.

IMPORTANT ! AFIN DE MIEUX COMPRENDRE QUELS SONT LES MODES ACTIFS ET COMMENT LE PILOTE AUTOMATIQUE A ETE PROGRAMMÉ EN UTILISANT LE CONTRÔLEUR DE CONDUITE DU VOL, VOUS DEVEZ SURVEILLER LES INDICATIONS CONCERNANT LES MODES LATÉRAUX ET VERTICAUX AFFICHÉES SUR LE PFD AU-DESSUS DE L' EADI. SI VOUS N'UTILISEZ PAS CES INDICATIONS ET QUE VOUS NE VOUS FIÉEZ QU'AUX BOUTONS ALLUMÉS SUR LE FGC, VOUS SEREZ TRÈS VITE EMBROUILLÉ.

MODES LATÉRAUX

Ces modes sont en relation avec le contrôle du cap et de l'inclinaison. Les Modes Latéraux génèrent normalement les commandes basées sur les sources de radionavigation. Les indications visuelles indiquent si le mode est actif ou armé et apparaît en haut du **PFD**, à gauche de la flèche verte du FD CPL.

CONSERVATEUR DE CAP – **HDG**

Ce mode de navigation permet au Pilote Automatique de poursuivre le repaire de cap de l' **EHSI**, sur le **PFD**. Le bouton rotatif de réglage HDG est utilisé pour placer le repaire de cap à la position désirée. La pression du bouton HDG sur le **FGC** active le mode de conservateur de cap. Quand ce mode est actif, une indication HDG en vert, apparaît sur le **PFD**. Ce mode deviendra aussi actif quand les modes NAV ou APR seront armés.

Il sera par contre désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton HDG quand celui-ci est déjà actif
- Lorsque les modes NAV ou APR deviennent actifs alors qu'ils étaient armés

MODE NAV – **NAV**

Ce mode de navigation permet au Pilote Automatique de capturer et de poursuivre à la fois les radiales VOR entrantes QDM (inbound), et sortantes QDR (outbound) de NAV1, choisies à l'aide du bouton rotatif CRS 1 du **FGC**. En appuyant sur le contacteur NAV du **FGC**, on active ce mode de navigation ; à ce moment le mode de conservateur de cap est automatiquement activé, et l'indication HDG vert apparaît sur le **PFD**, associée à l'indication VOR en blanc signifiant que ce mode est armé. A l'interception de la radiale sélectionnée, le mode HDG est désactivé, et le mode NAV enclenché, et une indication VOR en vert remplace les précédentes sur le **PFD**, indiquant ainsi que ce mode est devenu actif.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

Le mode NAV sera désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton NAV quand celui-ci est déjà actif
- Les modes APR ou HDG sont sélectionnés
- La source NAV sélectionnée sur le **DCP** est modifiée (FMS ou GPS à la place de NAV)
- La fréquence NAV 1 indiquée sur le **RMU** est changée

MODE APPROCHE – **APR**

Ce mode permet la capture et la poursuite automatique du localisateur (localizeur), lors d'une approche de précision ou non aux instruments, quand le Pilote Automatique est en fonction. Quand la fréquence du localisateur est affichée sur NAV 1 du **RMU**, en appuyant sur le commutateur APR du **FGC**, on arme le mode approche et une indication LOC ou BC en blanc s'affiche sur le **PFD**. Si le mode HDG n'était pas préalablement sélectionné avant l'activation du mode approche, il le sera alors automatiquement et un indiqué par un HDG en vert sur le **PFD**.

Le Pilote Automatique va tout d'abord amorcer un virage vers le repaire de cap. *C'est pourquoi il est très important de synchroniser le repaire de cap avec le cap suivi par l'avion, ou de choisir un cap approprié pour intercepter le localisateur avant d'enclencher le mode APR. Oublier de bien ajuster le repaire de cap avant d'armer le mode APR, peut entraîner un soudain et inexplicable virage éloignant l'appareil du radial désiré du localisateur.*

Si NAV 1 est réglé sur le localisateur, et que le signal ne soit pas encore reçu, l'indication LOC ou BC en blanc, n'apparaîtra pas sur le **PFD** quand on appuiera sur le bouton APR, signifiant ainsi que le mode approche n'est pas armé, et le bouton APR du **FGC** restera éteint. L'impossibilité à recevoir le signal du localisateur peut-être du à une altitude insuffisante ou à un éloignement trop important de l'émetteur. Une fois à l'intérieur de son champ d'action, si l'on appuie de nouveau sur le bouton APR, on arme celui-ci et une indication LOC ou BC en blanc s'affiche sur le **PFD**. Quand le localisateur est enfin capturé, l'indication LOC ou BC sur le **PFD** devient verte, et un cadre blanc apparaît autour pendant cinq secondes. Le mode HDG est alors désactivé.

Le mode APR sera désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton APR quand celui-ci est déjà actif
- Le mode HDG ou NAV est sélectionné
- La source NAV sélectionnée sur le **DCP** est modifiée (FMS ou GPS à la place de NAV)
- La fréquence NAV 1 indiquée sur le **RMU** est changée
- En appuyant sur le bouton TOGA sur la manette des gaz

NOTE : *Le localisateur n'est qu'un des deux éléments de l'ILS (Instrument Landing System = système d'approche aux instruments) lors d'une approche de précision, l'autre étant le GS (Glide Slope = axe de descente). L'approche sur le localisateur seul , ou en station arrière (Back Course) ne sont pas des approches de précisions. Le Pilote Automatique n'interceptera pas, et ne permettra pas de voler en en approche « Back Course ».*

MODE LNAV – **FMS** **NAV**

Tout d'abord choisir la source NAV – FMS sur le **DCP** (ce qui changera les indications de navigation en magenta), puis appuyer sur le contacteur NAV du **FGC**, ce qui enclenchera le mode LNAV. Celui-ci fournira des commandes Latérales de Navigation au Pilote automatique en provenance du FMS (FS Navigator ou GPS). Les indications LNAV en blanc et en vert seront affichées sur le **PFD**, de manières similaires à celles du mode NAV ci-dessus.

Le mode LNAV sera désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton NAV quand celui-ci est déjà actif
- Le mode APR ou HDG est sélectionné
- La source NAV sélectionnée sur le **DCP** est modifiée (NAV à la place de FMS ou GPS)



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

MODES VERTICAUX

Les Modes Verticaux sont en rapport avec l'incidence, l'altitude et le contrôle de la vitesse. Ils ajustent normalement les commandes du Pilote Automatique, sur la base des informations entrées dans le **FGC**, ou en fonction de la configuration de la vitesses-air ou de la vitesse verticale, associées à un mode vertical. Les indicateurs visuels du Pilote Automatique, pour les modes verticaux actifs ou armés, s'affichent en haut du **PFD**, au-dessus de l' **EADI**, et à la droite de la flèche verte de synchronisation FD CLP.

MODE DE MAINTIEN D'ALTITUDE – **ALT**

Il permet au Pilote Automatique de maintenir une altitude cible présélectionnée à l'aide du bouton rotatif ASEL du **FGC**. Une indication ALT en vert sur le **PFD** indique que le mode de maintien d'altitude est actif. Ce mode sera automatiquement activé quand une nouvelle altitude cible est choisie à l'aide du bouton rotatif ASEL. En activant un autre Mode Vertical (FLC, SPD ou VS), après la sélection d'une nouvelle altitude cible avec le bouton ASEL, on désactive le Mode de Maintien d'Altitude, et on active le mode vertical en question.

Le mode ALT sera désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton ALT quand celui-ci est déjà actif
- Le Glide Slope est capturé lors d'une approche de précision ILS

MODE DE PRÉSELECTION D'ALTITUDE

Il n'existe pas sur le **FGC** de bouton de Présélection d'Altitude. La Présélection de l'Altitude s'active automatiquement quand un Mode Vertical est sélectionné, et est indiquée par une inscription ASEL en blanc sur le **PFD**. Le Mode de Présélection d'Altitude permet au Pilote Automatique de monter ou de descendre vers une altitude choisie à l'aide du bouton rotatif ASEL du **FGC**. L'altitude présélectionnée est indiquée au sommet de l'altimètre du **PFD**. Quand le Pilote Automatique atteint l'altitude cible, l'inscription ASEL devient verte. Le Mode de Présélection d'Altitude se désactive automatiquement quand le Mode de Maintien d'Altitude devient actif.

MODE DE CHANGEMENT DE NIVEAU DE VOL – **FLC**

Ce Mode fait monter ou descendre l'appareil à une vitesse-air, ou vitesse verticale prédéterminées, vers une altitude cible choisie à l'aide du bouton rotatif ASEL. Les vitesses présélectionnées sont visibles sur le **PFD**, en Mach, IAS – Indicated Airspeed (Vitesse indiquée en knots), ou en pieds par minutes. Le mode FLC est activé en poussant le commutateur du **FGC** après avoir choisi une nouvelle altitude. Une indication appropriée CLB (montée) ou DES (descente), en vert va apparaître dans la zone de mode vertical actif du **PFD**, signalant que le Mode FLC est actif associée à une inscription ASEL en blanc, indiquant que le Mode de Présélection d'Altitude est armé. Lors de l'arrivée à l'altitude présélectionnée, l'inscription ASEL devient verte, suivie de ALT en vert signalant que le Mode de Maintien d'Altitude est actif. Les Mode de Changement de Niveau de Vol et de Présélection d'Altitude sont désactivés à cet instant.

Les tables suivantes indiquent, en fonction de l'altitude, les vitesses-air ou verticale utilisées pour monter ou descendre quand le Mode de Changement de Niveau de vol est actif :

| | | |
|----------|----------------------------|--|
| MONTÉE | 00.000 – 10.000 pieds | Attitude pour maintenir 240 KIAS |
| | 10.001 – 12.000 pieds | Attitude adaptée pour accélérer à 270 KIAS vers 12.000 pieds |
| | 12.001 – 37.000 pieds | Attitude adaptée pour maintenir 270 KIAS jusqu'à Mach 0.56 Attitude adaptée pour maintenir Mach 0.56 une fois atteint |
| DESCENTE | Au-dessus de 10.000 pieds | 2000 pieds/minutes |
| | Au-dessous de 10.000 pieds | 1000 pieds/minutes |



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

Le mode FLC sera désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton FLC quand celui-ci est déjà actif
- Les Modes ALT, VS ou SPD sont sélectionnés
- L'altitude cible est atteinte
- Le Glide Slope est capturé lors d'une approche ILS

MODE VITESSE – **SPD**

Le Mode Vitesse ajuste l'assiette pour maintenir la vitesse-air (IAS) sélectionnée, ou le nombre de Mach, lorsque on vole vers une nouvelle altitude sélectionnée à l'aide du bouton rotatif ASEL. L' IAS est utilisée au-dessous de 25.000 pieds, et le nombre de Mach au-dessus. **Un ajustement manuel de la poussée des moteurs** est nécessaire afin de régler le taux vitesse verticale pendant la montée ou la descente pour que la vitesse-air IAS sélectionnée soit maintenue. La vitesse verticale maximale en Mode Vitesse est + ou – 4500 pieds par minute. Le Mode Vitesse est activé en appuyant sur le commutateur SPD du FGC, et utilise la vitesse instantanée IAS ou Mach comme vitesse cible quand il est engagé. La vitesse instantanée va apparaître au sommet de la zone d'indication des vitesses, et une indication SPD en vert va s'afficher sur le **PFD**, signifiant que le Mode Vitesse est actif, ainsi qu'une indication ASEL en blanc signifiant que le Mode de Présélection d'Altitude est armé. La vitesse cible peut-être ajustée à l'aide du bouton rotatif SPD du **FGC**, pendant la montée ou la descente. L'arrivée à l'altitude désirée et les affichages correspondants sont identiques à ceux du Mode FLC. La désactivation du Mode Vitesse et du Mode de Présélection d'Altitude est elle aussi identique.

Le Mode Vitesse sera désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton SPD quand celui-ci est déjà actif
- Les Modes ALT, VS ou FLC sont sélectionnés
- L'altitude cible est atteinte
- Le Glide Slope est capturé lors d'une approche ILS

LE MODE VITESSE VERTICALE – **VS**

Ce mode est utilisé pour maintenir une vitesse verticale constante, pour voler vers une nouvelle altitude choisie à l'aide du bouton rotatif ASEL. Le taux de vitesse verticale sélectionnée peut varier de – 6000 à + 7000 pieds par minute, avec un intervalle de 100 pieds. Le Mode de Vitesse verticale est activé en appuyant sur le bouton VS du **FGC**, puis le taux est réglé à l'aide du bouton rotatif SPD du **FGC**. Une indication VS en vert apparaît sur le **PFD**, signifiant que le Mode Vitesse Vertical est actif. L'arrivée à l'altitude désirée et les affichages correspondants sont identiques à ceux du Mode FLC et SPD.

Le Mode Vitesse Verticale sera désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton VS quand celui-ci est déjà actif
- Les Modes ALT, SPD ou FLC sont sélectionnés
- L'altitude cible est atteinte
- Le Glide Slope est capturé lors d'une approche ILS

NOTE : *Aujourd'hui les pilotes d' ERJ utilise préférentiellement le Mode FLC au-dessous de 10.000 pieds pour monter, et le Mode VS au-dessus pour monter ou descendre. Le Mode SPD est quant à lui utilisé lorsque l'ATC impose une limitation de vitesse opérationnelle, comme lors d'une approche vectorisée dans une zone terminale d'aéroport.*

MODE APPROCHE – **APR**

Il permet de capturer et de poursuivre un « glide slope » lors d'une approche de précision aux instruments (ILS), quand le Pilote Automatique est activé. Quand la fréquence d'un localisateur est affichée, comme source de radionavigation sur NAV1, en appuyant sur le bouton APR du **FGC**, on arme le Mode Approche, et une indication GS en blanc va s'afficher sur le **PFD**. Quand le Glide Slope est capturé, l'indication passe au vert, et un cadre blanc l'entoure pendant cinq secondes.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

Le Mode Approche sera désactivé, si l'une des conditions suivantes se produit :

- En appuyant sur le bouton APR quand celui-ci est déjà actif
- Le signal du localisateur est perdu
- Les Modes ALT, SPD, VS ou FLC sont sélectionnés
- En appuyant sur le bouton TOGA du levier gauche de puissance

MODES INCLINAISON ET ATTITUDE

Ces deux modes ne peuvent pas être sélectionnés mais ont automatiquement activés en appuyant sur le commutateur principal du Pilote Automatique AP alors qu'aucun autre mode sélectionnable sur le **FGC** n'est activé. En sélectionnant un mode particulier, les indications qui lui sont propres vont s'afficher sur le **PFD** en remplaçant ROL (inclinaison) ou PIT (attitude).

Exemple : Le Pilote Automatique est activé, mais aucun autre mode : l'indication ROL apparaît
Le Mode Cap est activé sur le FGC : l'indication HDG remplace ROL

OPÉRATIONS CAT II

Les approches de précisions ILS de Catégorie II sont possibles avec cet appareil.

Les opérations CAT II sont définies comme des approches de précision et d'atterrissage avec une DH comprise entre 200 et 100 pieds, et une distance de vision de la piste (RVR = Runway Visuel Range) au moins de 1200 pieds. Les opérations CAT II demandent une qualification spéciale de l'équipage et un équipement particulier de l'appareil, et un ILS équipé d'un Marqueur Intérieur (Inner Marker) situé entre le seuil de piste et le Marqueur Intermédiaire(Middle Marker) qui va émettre six points par seconde.

Le Marqueur Intérieur indique la Hauteur de Décision (DH) de la CAT II qui est typiquement 100 pieds au-dessus de la zone de touché des roues.

Les conditions suivantes doivent exister sur le **PFD** pour rendre possible une approche de CAT II :

- Pilote Automatique activé / Directeur de vol couplé
- Mode APR sélectionné sur le FGC et faisceau du localisateur capturé
- Hauteur de Décision comprise entre 100 et 199 pieds, à l'aide du bouton rotatif RA-c-TST du DCP
- Volets sortis à 22°
- Altimètre Radar au-dessous de 2500 pieds

Si tous les paramètres cités ci-dessus sont présents, une indication CAT 2 en vert va apparaître dans la zone d'annonce d'armement des modes verticaux du **PFD** signifiant que l'approche CAT II peut être effectuée. Si cette indication ne s'affiche pas, l'approche ne pourra s'effectuer qu'avec le minima de la CAT I. Si l'indication CAT 2 disparaît à ou au-dessous de 300 pieds affichés sur le radar altimètre de l' **EADI** , une remise de gaz immédiate doit intervenir et l'annonce d'une approche manquée et sa procédure doit être effectuée. Si par contre la perte de l'indication CAT 2 se produit alors que la piste est en vue, l'approche et l'atterrissage peuvent se poursuivre.

TOGA – FONCTION DÉCOLLAGE

TOGA est l' abréviation de **TakeOff Go-Around**. Le bouton TOGA est situé sur le côté gauche de la manette des gaz du moteur gauche. Avant de décoller dans des conditions de visibilité réduite, en appuyant sur le bouton TOGA, le Directeur de Vol se configure en position de montée en plaçant la barre de tendance d'attitude à 10°. A VR le pilote effectuera une rotation pour amener le symbole de l'avion au niveau de la barre de tendance. Après le décollage la barre va monter à 14°. Une indication TO en vert va apparaître dans la zone de mode vertical actif, et une indication ROL en vert dans la zone de mode latéral actif sur le **PFD** quand le mode TOGA est activé au sol avant de décoller.

TOGA – FONCTION REMISE DE GAZ

Dans sa fonction de remise de gaz, l'enclenchement de TOGA configure le Directeur de Vol pour aider à la



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

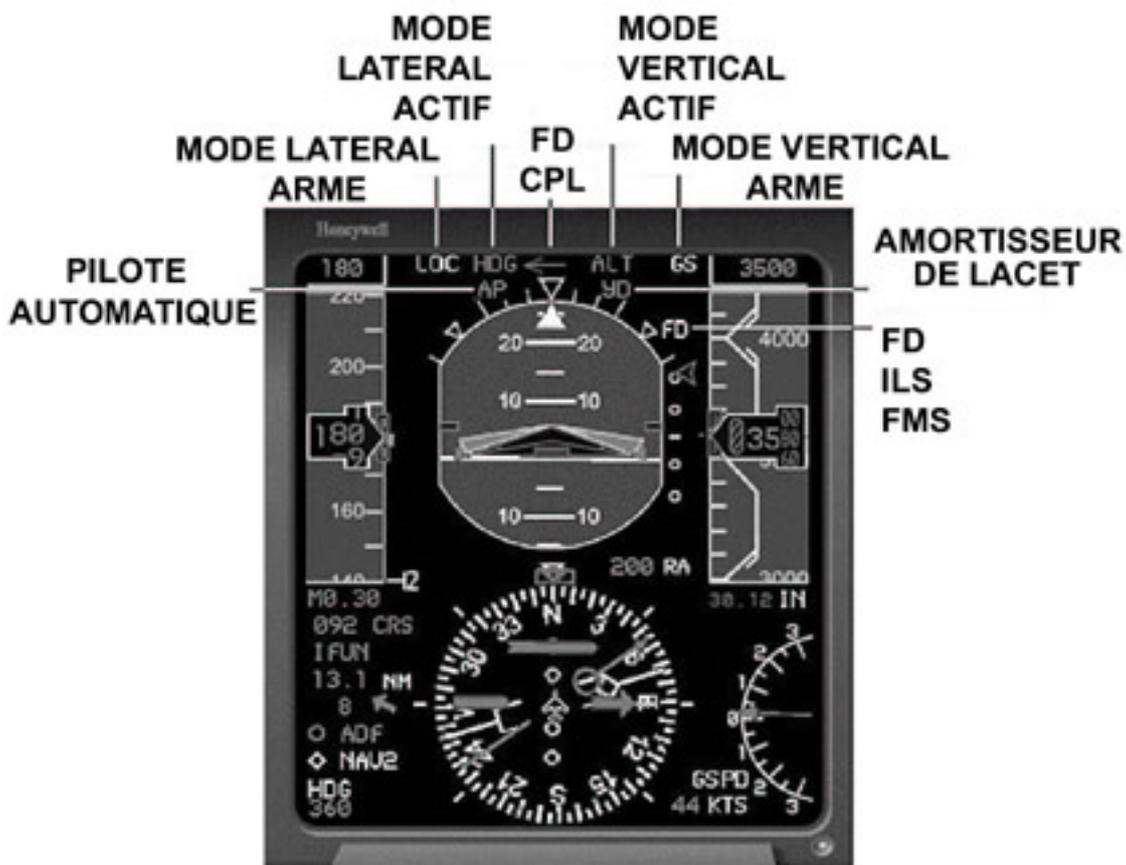
montée en plaçant la barre d'attitude à 14° et la barre d'inclinaison des ailes à plat pour une approche manquée. Pour interrompre une approche, en utilisant la Fonction Remise de Gaz, il suffit d'appuyer sur le bouton TOGA situé sur la gauche de la manette des gaz du moteur gauche, à n'importe quel moment de celle-ci, mais pas au-delà du point de la DH ou d'approche manquée. Une indication GA en vert va apparaître dans la zone de mode vertical actif, et un ROL en vert dans la zone d'affichage de mode latéral actif du **PFD**.

NOTE : Désactiver TOGA avant de sélectionner une autre mode vertical.

ANNONCIATEURS DU PILOTE AUTOMATIQUE – PFD

Les annonceurs du Pilote Automatique sont affichés au sommet du **PFD** au-dessus de l' **EADI** de chaque côté de la flèche verte du synchroniseur FD CLP. Les annonceurs du Pilote Automatique confirment les modes armés et ceux actifs concernant le Pilote Automatique et les commandes du Directeur de Vol sélectionnées par l'intermédiaire du **FGC**. Il est capital de bien comprendre ce qu'il a été commandé de faire à l'appareil grâce au code de couleurs des annonceurs pour éviter toutes confusions.

Emplacements des annonceurs sur le PFD



Quelques éléments importants à retenir :

- Les annonceurs AP et YD sont toujours affichés en vert quand le Pilote Automatique est engagé, et deviennent ambre en clignotant cinq secondes, quand l'un ou l'autre sont désactivés.
- L'Amortisseur de Lacet YD s'engage avec le Pilote Automatique. Il n'est par contre pas désactivé, lorsqu'on arrête celui-ci sur le **FGC**. Il doit alors l'être manuellement sur le **FGC**. A contrario, le bouton de désactivation du Pilote Automatique situé sur le « Manche à Balai » désactive à la fois AP et YD.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

- Quant on utilise le Pilote Automatique tous les annonceurs sélectionnés sur le **PFD** qui sont, capturés et actifs s'affichent en vert. Tous les annonceurs en blanc, sont armés mais pas encore actif ou capturés.
- Quand un localisateur ou un glide est capturé en mode APR, les annonceurs LOC et GS deviennent verts, et un cadre blanc les entoure pendant cinq secondes.

PANNEAU SUPÉRIEUR



Le Panneau Supérieur est accessible en appuyant sur le bouton noir situé à la partie supérieure du montant central du pare-brise, sous les repaires de réglage de la hauteur des sièges et du rappel de compas magnétique. Il est divisé en différentes sections qui contrôlent plusieurs systèmes de l'appareil. Il y a des boutons poussoirs, des interrupteurs à bascule, et des boutons rotatifs qui commandent les éléments de chaque système, dans les différentes sections suivantes :

- Panneau des indicateurs des annonces passagers
- Panneau de contrôle des éclairages extérieurs
- Panneau de mise en route et d'arrêt des moteurs
- Panneau de commande du Réchauffage des tubes Pitot, et des essuie glaces du pare-brise
- Panneau de répartition du carburant
- Panneau du Système Electrique
- Panneau du Système Hydraulique

PANNEAU INDICATEUR DES ANNONCES PASSAGERS

Les interrupteurs à bascule du panneau commandent les annonces passagers en cabine. La commande Attacher vos Ceintures « Fasten Seatbelts » est activée (ON) ou désactivée (OFF) en utilisant le bouton FSTN BELTS. De même pour Interdiction de Fumer « No Smoking » avec le bouton NO SMK. Un signal sonore accompagne toutes manipulations de ces interrupteurs.

NOTE : Il est interdit de fumer sur tous les vols commerciaux. No Smoking sera donc toujours sur ON.





ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

PANNEAU DE CONTRÔLE DES ÉCLAIRAGES EXTÉRIEURS



En appuyant sur les interrupteurs à bascule, les différents éclairages extérieurs de l'appareil seront allumés (ON) ou éteints (OFF).

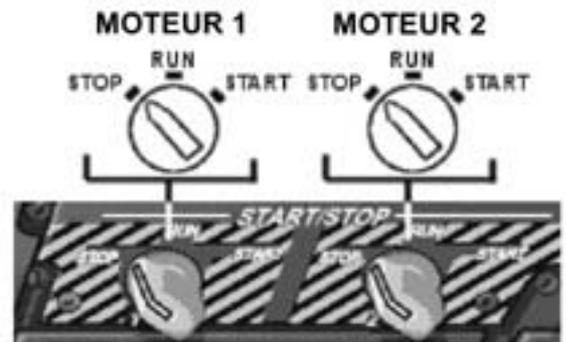
- NAV – Feux de Navigation : rouge en bout d'aile gauche, vert en bout d'aile droite et blanc au sommet de l'empennage. De nuit comme de jour les feux de navigations DOIVENT être allumés. En activant cette commande, on éclaire l'intérieur du cockpit.
- RED BCN – Feux à éclats rouges : allumés avant la mise en route des moteurs ; éteints après l'arrêt.
- STROBE – Feux rotatifs blancs : allumés juste avant le décollage ; éteints après l'atterrissage.
- LDG1, NOSE, LDG2 – Feux d'atterrissage (Les trois ne font qu'un).
- TAXI – Feux de roulage.

PANNEAU DE MISE EN ROUTE ET D'ARRÊT DES MOTEURS

Il contrôle la mise en route et l'arrêt des moteurs.

Le bouton rotatif concernant chaque moteur peut prendre les positions suivantes :

- STOP – Arrêt du moteur
- RUN – Le moteur est en fonctionnement permanent ; l'interrupteur revient automatiquement à cette position après la mise en route effective du moteur.
- START – Initialise la séquence de démarrage et entraîne la mise en rotation de la turbine. L'allumage du moteur interviendra quand la rotation de la turbine atteindra 20% de N2.



Pour accomplir avec succès la mise en route des moteurs, procéder comme suit :

- Mettre en route la pompe à carburant du moteur considéré.
- Mettre le bouton de mise en route sur START et le maintenir dans cette position. **(Sous FS2002, il revient immédiatement à la position RUN, et la mise en route se poursuit imitant la réalité de la mise en route des moteurs d'un véritable ERJ.)**
- Un indicateur ING en vert apparaît à côté du voyant ITT du moteur sur l'affichage de l'EICAS.
- L'augmentation des valeurs de N1, N2, FF et PRESS signifient que la mise en rotation de la turbine. N2 va se stabiliser à 20%, puis ITT va croître très rapidement, indiquant la fin de l'allumage.
- Tous les affichages vont augmenter en valeur, l'indication IGN va disparaître.
- Relâcher la pression sur le bouton de mise en route, il va automatiquement revenir à la position RUN.
- Les indicateurs du moteur vont se stabiliser.
- Appuyer sur le bouton poussoir du générateur correspondant et le mettre sur ON. Vérifier sur la Page du Système Electrique du MFD que la puissance de sortie du générateur est bien de 28.0 volts.

NOTE : Si rien ne se produit en appuyant sur START, c'est qu'il n'y a pas de puissance électrique supplétive pour faire tourner la turbine, ou que la pompe d'alimentation en carburant n'est pas sur ON. Si il n'y a pas d'électricité, activer le GPU si l'indication GPU AVAIL est éclairée, ou bien mettre en route l'APU et sélectionner le générateur APU. Vérifier que le bouton de la pompe à carburant est bien sur ON.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

PANNEAU DE COMMANDES : RÉCHAUFFAGE DU TUBE PITOT / ESSUIE GLACES

Le commutateur poussoir PITOT HEAT, contrôle le réchauffage du Tube Pitot. Le Tube Pitot est situé à l'avant de l'appareil, et influe sur les données de la vitesse-air. La position normale de ce bouton est d'être toujours sur ON. Il doit être vérifié et mis sur ON lors de la checklist faite à la réception de l'appareil.



NOTE : Si la vitesse varie rapidement ou si elle ne fonctionne pas du tout, rechercher sur L' **EICAS** si l'indication PITOT 1 INOP est visible dans la zone d'alerte à l'équipage, vérifier la position du commutateur, et vérifier la température extérieure. Si celle-ci est inférieure à la température de congélation, et que le commutateur PITOT HEAT ne soit pas sur ON, le mauvais fonctionnement de la vitesse-air peu être du au gel du Tube Pitot. Pousser le commutateur sur ON pour réchauffer le Tube Pitot.

Le bouton rotatif gauche de commande d'essuie glaces du pare brise (1) permet deux allures : LOW pour les faibles précipitations, et HI pour les plus fortes. Les essuie glaces peuvent être utilisés, au sol, au décollage ou à l'approche, mais jamais aux vitesses de croisières.

NOTE : le TIMER (intermittent), ainsi que la bouton de commande de l'essuie glaces droit (2) ne fonctionnent pas.

PANNEAU DE RÉPARTITION DU CARBURANT

Il présente un bouton rotatif pour chaque réservoir qui commande la pompe électrique d'alimentation en carburant des moteurs. Un troisième commande la valve d'alimentation croisée entre les deux réservoirs d'ailes. L'état de la pompe à carburant est indiquée sur le **MFD** à la Page du Contrôle du Carburant. Les pompes doivent être sur ON pour démarrer les moteurs. La pompe du réservoir 2 doit être sur ON pour démarrer l'APU.



VALVE D'ALIMENTATION CROISÉE DES RÉSERVOIRS

- OFF – La valve est fermée
- LOW 1 – Met la valve d'alimentation du réservoir 1 sur OFF, et transfère le carburant du réservoir 2 vers le réservoir 1
- LOW 2 – Met la valve d'alimentation du réservoir 2 sur OFF, et transfère le carburant du réservoir 1 vers le réservoir 2

Un message d'information apparaît sur l' **EICAS** : FUEL XFEED OPEN

PANNEAU DU SYSTEME ELECTRIQUE

Il permet le contrôle et fournit les indications concernant le fonctionnement des Générateurs 1 à 4, de la Batterie, de l'Alimentation électrique fournie par le Sol (GPU = Ground Power Unit), du Générateur Auxiliaire de l'Appareil (APU = Auxiliary Power Unit) et des moyens de radiocommunications.

Les fonctions suivantes sont utilisables sur ce panneau :

A. GENERATEURS – GEN 1, GEN 3, GEN 2, GEN 4

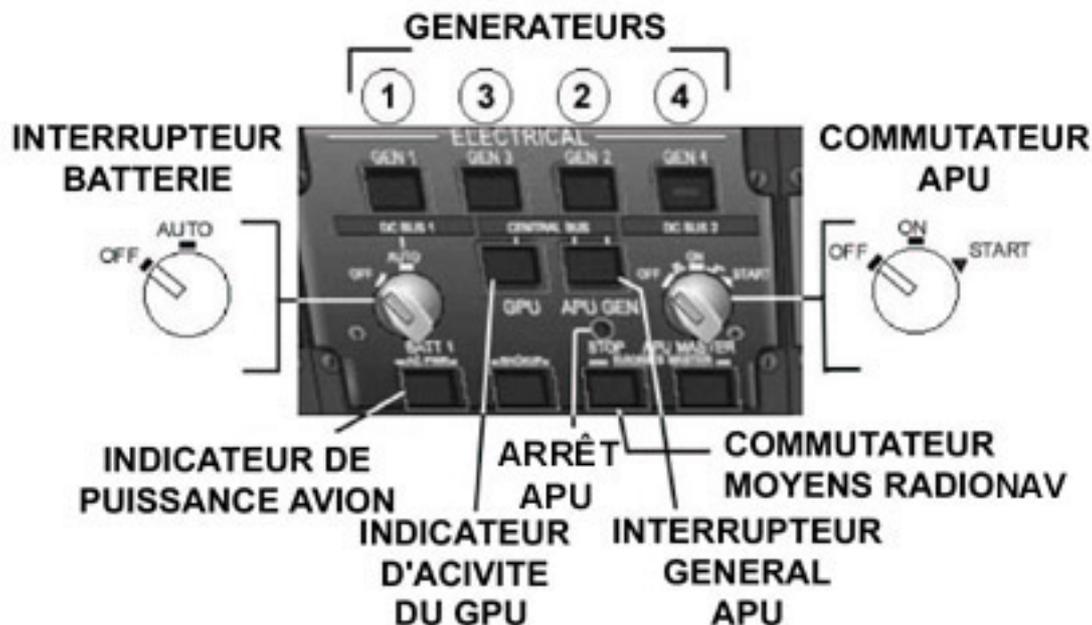
Appuyer sur le boutons poussoirs GEN 1 et GEN 2, permet la sélection manuelle des Générateurs 1 et 2 sur ON ou OFF. Si un indicateur lumineux blanc est allumé sur le bouton poussoir, le générateur n'est pas connecté au circuit électrique, et n'est pas fonctionnel.

S'y associe sur L'**EICAS** un message d'alerte : GEN 1 OFF BUS GEN 2 OFF BUS

Les Générateurs 3 et 4 ne sont pas fonctionnels, et par conséquence toujours sur ON



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD



- B. INTERRUPTEUR BATTERIE – Le bouton rotatif BATT 1 se place sur Auto ou sur Off
S'y associe sur L' **EICAS** un message d'alerte : BATT 1 OFF BUS
- C. INDICATEUR D'ACTIVITE DU GPU – Indique si une source électrique extérieure est utilisable. En appuyant sur le commutateur quand l'indication GPU AVAIL est allumé, on connecte le générateur extérieur sur le central électrique de l'appareil. Le voyant lumineux blanc du commutateur doit être allumé pour pouvoir sélectionner le générateur extérieur.
S'y associe sur L' **EICAS** un message d'alerte : BKUP BATT 1 OFF BUS
- D INTERRUPTEUR GENERAL APU – Le bouton poussoir permet la sélection manuelle du générateur de puissance auxiliaire de l'appareil. Il fournira la puissance électrique nécessaire chaque fois qu'il sera mis en marche. Si l'indicateur lumineux blanc du bouton poussoir est allumé, le générateur APU n'est pas raccordé au central électrique, et ne fonctionne pas.
S'y associe sur L' **EICAS** un message d'alerte : APU GEN OFF BUS
- E. ARRÊT APU – Ferme la valve l'alimentation électrique, et arrête le générateur APU .
- F. COMMUTATEUR APU – Il permet la mise en route de l'APU : maintenir le bouton sur la position START pour démarrer la mise en route, il reviendra à la position RUN lorsqu'elle sera effective. L'état du fonctionnement de l' APU est affiché au bas de l' **EICAS** indiquant le démarrage, la montée en puissance et l'arrêt. Après avoir arrêté l' APU à l'aide du bouton ARRÊT APU, mettre le l'interrupteur général APU sur OFF.
S'y associe sur L' **EICAS** un message d'alerte : APU FUEL SOV CLS (pendant 10 sec.)

Pour démarrer l' APU :

- Placer l'interrupteur de Batterie sur AUTO
- Annuler le clignotement ambre du commutateur d'alerte sur le bandeau du tableau de bord
- Placer le bouton de la pompe à carburant du réservoir 2 sur ON
- Placer momentanément sur START le bouton de démarrage de l'APU
- Le bouton revient spontanément sur ON dès que l'APU commence à tourner
- Observer sur la partie inférieure gauche de l' **EICAS** la vitesse de la turbine en %, et la température de l'APU. Celles-ci vont être affichées en ambre jusqu'à 95%, puis vont passer au vert. L'APU va se stabiliser entre 100 et 104%, et approximativement à 330°.
- Vérifier sur la page de contrôle du système électrique du **MFD** que le voltage du générateur de l'APU est bien à 28.5volts, et vérifier sur l' **EICAS** le message d'alerte (voir D ci-dessus).



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

Pour arrêter l'APU :

- Appuyer sur bouton ARRÊT APU. Le générateur APU va être déconnecté du circuit électrique avion. Le voltage lu pour le générateur APU sur le **MFD** va disparaître de la page de contrôle du système électrique.
- Les indications de la vitesse de rotation de la turbine et de la température vont décroître.
- Mettre le bouton de la pompe du réservoir 2 sur OFF. En vol le laisser sur ON.
- Quand la vitesse de la turbine descend au-dessous de 10%, mettre le COMMUTATEUR APU sur OFF.
- Le message APU FUEL SOV CLS va s'afficher sur l'**EICAS** pendant 10 secondes.
- Une indication OFF en vert va apparaître dans la zone de l'APU de l'**EICAS**.
- Mettre le bouton de la Batterie BATT 1 sur OFF. En vol le laisser sur AUTO.

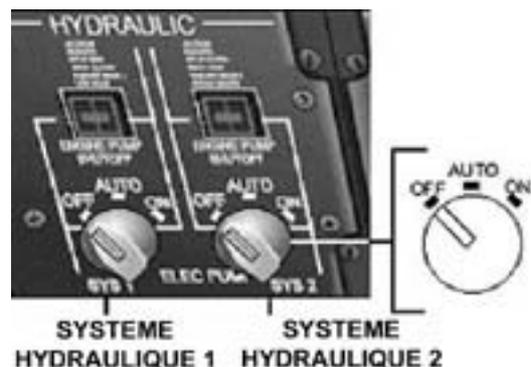
G. INDICATEUR DE PUISSANCE AVION – Ce bouton n'est pas fonctionnel.

H. COMMUTATEUR MOYENS DE RADIONAVIGATION – En appuyant sur ce bouton on allume ON ou on éteint OFF les écrans de PFD, MFD, RMU, et EICAS. Quand ils sont éteints, les écrans sont noirs et un indicateur lumineux blanc est visible sur le bouton poussoir.

NOTE : Il est possible que le bouton de commande des moyens radio ne fonctionne pas si FSUIPC est installé.

PANNEAU DU SYSTEME HYDRAULIQUE

Il permet de contrôler les pompes électriques du système hydraulique auxiliaire. L'ERJ possède deux circuits séparés pour fournir la puissance hydraulique nécessaire redondante, en cas de panne d'un des moteurs. Les pompes électriques du système hydraulique auxiliaire restent en réserve, pour fournir l'appoint nécessaire en cas de défaillance d'un moteur ou d'une pompe hydraulique à fonctionnement mécanique.



Le Panneau du système hydraulique possède pour les deux systèmes les fonctions suivantes :

Les deux boutons rotatifs, un pour chaque pompe électrique, peuvent prendre trois positions :

- OFF – Les pompes électriques ne fonctionnent pas
- AUTO – Les pompes électriques fonctionnent automatiquement ; c'est le mode normal d'utilisation
- ON – Les pompes électriques fonctionnent en permanence

Messages d'alerte sur l' **EICAS** en cas de dysfonctionnement ou en position OFF, les moteurs tournant :

- HYD SYS 1 FAIL
- HYD SYS 2 FAIL
- STEER INOP (Pompe Système 1)
- HYDPUMP SELC OF (Les deux pompes sont OFF)

La pompe électrique du système hydraulique est OFF quand le bouton rotatif est sur AUTO alors que le moteur tourne, car il entraîne la pompe mécanique qui fournit l'énergie hydraulique. Quand le moteur ne fonctionne pas ou que la pompe hydraulique mécanique est défaillante alors que le moteur tourne et que le bouton rotatif est sur AUTO, un capteur détecte la baisse de pression, et envoie un signal à la pompe électrique qui se met alors en marche pour rétablir la pression. Quand l'un des boutons des systèmes hydrauliques est en position ON, la pompe électrique fonctionne en permanence et maintient la pression hydraulique dans son propre système.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

INDICATEURS DE SECOURS

Il y a deux indicateurs supplémentaires situés à droite de MFD en cas de panne du PFD. En cliquant sur le bouton PULL TO CAGE à la partie inférieure droite de l'ADI, va « encagé » (désactiver) le gyroscope de l'ADI, ou l'activer. Quand il est encagé un drapeau marqué OFF apparaît. Les indicateurs de secours sont les suivants :

- Indicateur d'Attitude et de Direction – ADI
- Indicateur de vitesse – IAS en nœuds

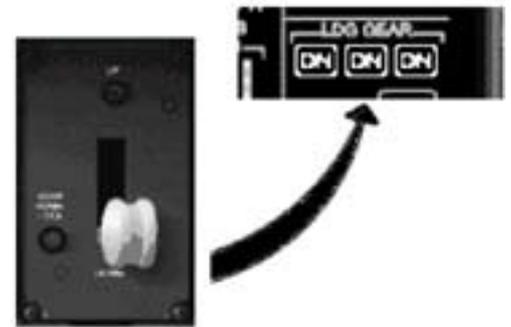
BONNE CHANCE !



LEVIER DU TRAIN / INDICATEURS

Le train d'atterrissage est remonté ou descendu à l'aide d'un levier situé à gauche de l'EICAS ou en appuyant sur la lettre « g » de votre clavier ; L'état du train est indiqué sur l'écran de l'EICAS par trois indicateurs, un pour chaque élément composant le train d'atterrissage. Au milieu la roulette de nez, et de chaque côté les roues gauche et droite du train principal. La couleur des indicateurs est caractéristique :

- Vert DN – Le train est abaissé et verrouillé
- Ambre UP – Le train est en transit d'une position à une autre
- Blanc UP – Le train est rentré, les trappes fermées



PANNEAU DE CONTRÔLE DE L'ÉCLAIRAGE DU TABLEAU DE BORD

Deux bouton rotatifs permettant de régler l'éclairage du tableau de bord, sont situés sur la partie angulaire du bandeau du tableau de bord, à gauche de la zone de contrôle du pushback. Le bouton PANEL LT à gauche permet d'allumer ou d'éteindre les indications écrites des différents instruments des panneaux du tableau de bord ; le second à droite FLOOD, permet d'éclairer ou d'éteindre (ON / OFF) l'éclairage indirect du tableau de bord.



PENDULE

Elle se trouve à l'extrémité gauche du tableau de bord, au-dessous du panneau de contrôle de l'éclairage. Les fonctions de la pendule comprennent de multiples boutons de sélections, un bouton pour le chronomètre, et un de remise à zéro.



ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

Elle fournit des lectures chronologiques variées dans différents formats :

- Greenwich Mean Time (Heure GMT)
- Heure Locale (LOC)
- Temps écoulé
- Date (CHR)



A. Le bouton CHR est le bouton du chronomètre. En appuyant dessus de manière consécutive il permet :

- START – Efface le temps écoulé, remet à zéro, démarre le chronomètre
- STOP – Bloque le temps écoulé et l'indication du chronomètre à l'instant précis de l'action
- RESET – Remet l'aiguille du chronomètre à zéro, mais conserve affiché le temps écoulé

B. GMT / LOC /DATE – Les indicateurs numériques fournissent les indications suivantes :

- GMT – Heure GMT au format 24 heures (heures et minutes) indiquée par un point décimal entre les deux nombres de gauche au-dessus de GMT
- LOC – Heure locale au format 24 heures (heures et minutes) indiquée par un point décimal entre les deux nombres de gauche au-dessus de LOC

C. AIGUILLE DU CHRONOMETRE – Décompte les secondes indiquées de manière analogique sur l'arrière plan

D. TEMPS ÉCOULÉ / INDICATEUR DU CHRONOMETRE – Les indicateurs numériques indiquent

- ET – Correspond au temps de vol en heures et minutes. ET est seulement actif quand l'avion quitte le sol et ne peut- être remis à zéro qu'une fois l'avion posé.
- CHR – Quand le chronomètre est déclenché, l'indicateur numérique affiche les minutes de 0 à 99

E. BOUTON DE SELECTION – Permet de choisir alternativement l'heure GMT ou l'heure locale LOC

F. BOUTON DU TEMPS ÉCOULÉ- En l'utilisant au sol on peut :

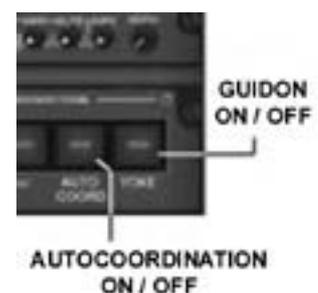
- Afficher le temps en vol
- Remettre le temps passé à zéro – mis à zéro juste avant le décollage
- Afficher le chronomètre en minutes, ce qui indique un second temps de vol écoulé – il peut être réinitialisé à tout moment

En utilisant ce bouton en vol on indique :

- Le temps de vol écoulé ET
- Affiche le chronométrage en minutes

AUTO COORDINATION / GUIDON

La commande de l'AUTO COORDINATION ET DU GUIDON se trouvent à la partie inférieure gauche du tableau de bord. Le bouton d'auto coordination synchronise la déflexion du gouvernail et des ailerons, les glissades et les dérapages lors des manœuvres. Un éclairage vert du bouton poussoir indique que l'auto coordination fonctionne. Le bouton du guidon (« manche à balai »), fait apparaître ou disparaître celui-ci dans un but pratique, pour accéder aux commandes qu'il masque.





ERJ – 135/140/145 PRÉSENTATION DU TABLEAU DE BORD

GUIDON – MANCHE A BALAI

Le guidon de l' ERJ à un aspect peu conventionnel. A la place du **U** que l'on trouve sur la plupart des avions, il possède deux poignées façonnées de manière ergonomique, faisant un angle de 45° vers le bas avec l'horizontale. Son aspect quoique visuellement inhabituel, permet au pilote de placer ses mains et ses poignets dans une position naturelle et plus confortable. Il peut apparaître ou être masqué à l'aide du bouton décrit au dessus. Quatre fonctions peuvent être contrôlées à partir du guidon, à l'aide de trois boutons et d'un commutateur :



- A. **COMMUTATEUR DE COMPENSATION D'ATTITUDE**
En appuyant sur la partie supérieure, on abaisse celle-ci, sur la partie inférieure on la relève.
- B. **BOUTON DE DÉSACTIVATION DU PILOTE AUTOMATIQUE ET DE L'AMORTISSEUR DE LACET**
En appuyant sur le bouton rouge on désactive les deux fonctions à la fois.
- C. **BOUTON DE CONTRÔLE DES GOUVERNES**
En appuyant sur le bouton ou en le maintenant enfoncé, on synchronise les barres de commande du Directeur de Vol au symbole de l'avion sur L'**EADI**, en accouplant la Vitesse air instantanée de l'appareil à la Vitesse Verticale sélectionnée.
Quand le Mode Vitesse est activée sur le **FGC**, ce bouton ne fonctionne pas car le Mode Vitesse possède un programme propre pour s'associer à la Vitesse Verticale.
- D. **BOUTON DE DÉCLENCHEMENT DU CHRONOMETRE**
En appuyant sur ce bouton on peut démarrer, arrêter ou remettre à zéro le temps écoulé. Il fonctionne exactement comme le bouton CHR le la Pendule.

CHOIX DE L'APPAREIL

Si vous désirez utiliser un des autres modèles d' ERJ, il vous suffit d'appuyer sur le bandeau du tableau de bord, sous le montant central du pare-brise où est indiqué le type d'appareil



Si vous utilisez le premier vous verrez apparaître au sommet de **EICAS** l'indication de poussée « **T/O** » à la place de « **T/O-1** », et un message en bleu « CHECK A1/3 PERF » au lieu de « CHECK A1 PERF ».

Vous trouverez en page 9 des Checklists et Procédures la table des vitesses à l'atterrissage volets à 22° du 135.