

COCKPITS D'AERONEFS

1. Introduction

Actuellement, la plupart des avions se pilotent avec un équipage d'une ou de deux personnes. Dans le cas d'un pilotage à deux personnes, le pilote faisant fonction de commandant de bord sera toujours assis sur le **siège de gauche**.

L'évolution de la technologie a permis de réduire au fil des années le nombre de personnes composant l'équipage d'un avion de transport commercial :

- 1940 – 1950 : DC-4, DC-6, Boeing 377
1 commandant de bord
1 premier officier
1 mécanicien de bord
1 navigateur
1 opérateur radio
- 1960-1970 : Boeing 707, 727, 747, DC-8; DC-10; TriStar; Caravelle
1 commandant de bord
1 premier officier
1 mécanicien de bord
- 1980-1990 : Airbus; Boeing 737, 747-400; MD11, MD80
1 commandant de bord
1 premier officier

2. Rappel (Quiz)

- Il permet d'identifier un aéronef sur un écran radar : le transpondeur IFF.
- Il permet au pilote en approche de s'aligner sur l'axe de piste : le *Localizer* (partie de l'ILS).
- Il mesure la hauteur par rapport au sol : le radioaltimètre.
- Ils donnent une position en prenant référence sur des satellites en orbite terrestre : Galileo, GLONASS et le GPS.
- Il permet d'éviter à un avion d'entrer en collision avec le sol : GPWS.
- On le caractérise par son nombre d'axes : le pilote automatique.
- Il permet d'éviter les abordages en vol : le TCAS
- Il s'agit d'écrans à affichage électronique disposés dans le cockpit : le système EFIS.

3. Les chapitres ATA utilisés en avionique

Voir présentation.

4. Cockpits d'avions

4.1. Avions légers

Parmi les avions légers les plus populaires, le Cessna 172 est également un des plus répandus. Voici son tableau de bord :

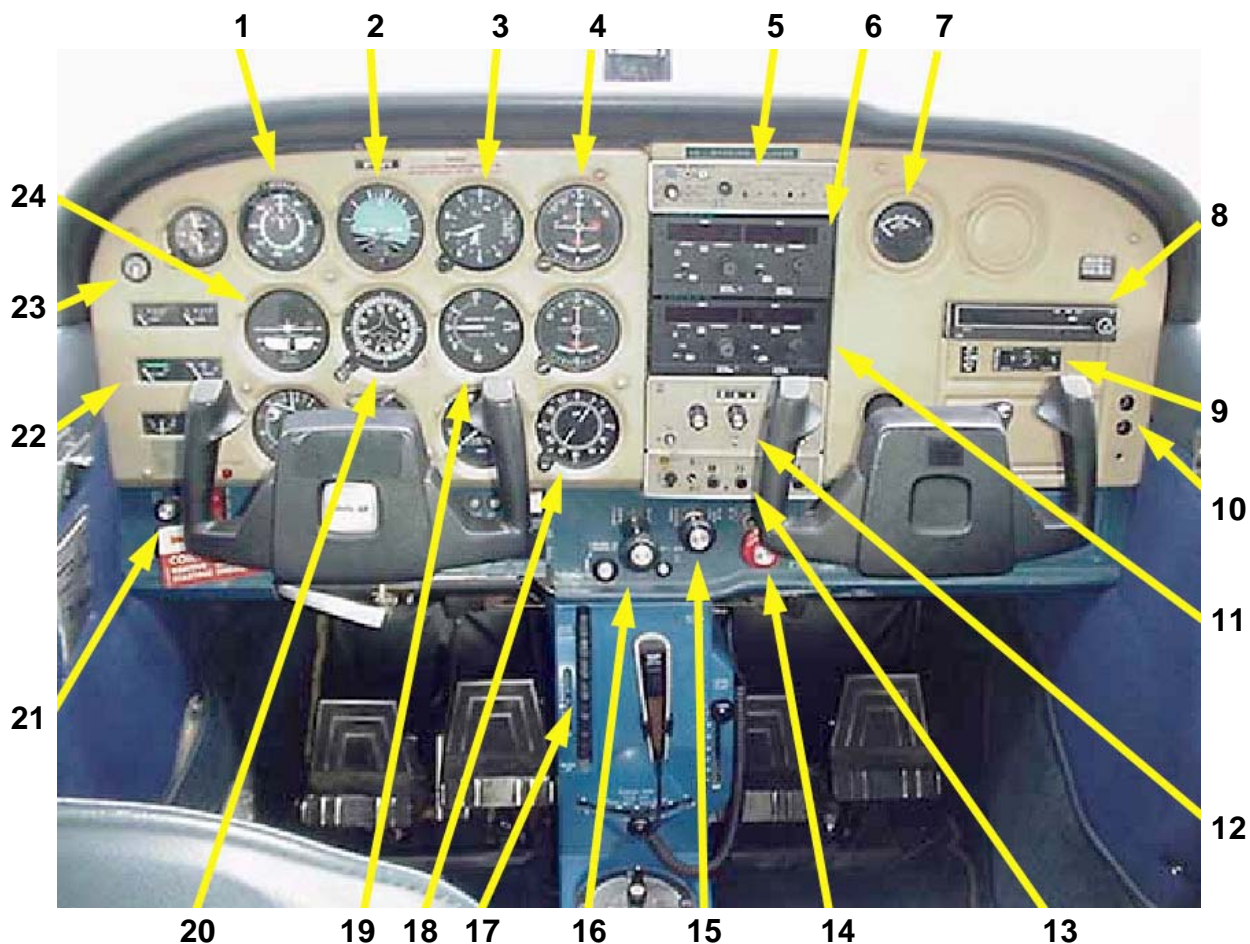


Figure 1 (© Frantz RIVIERE & Pierre GILLARD)

- | | |
|--------------------------|---|
| 1 = anémomètre | 13 = transpondeur |
| 2 = horizon artificiel | 14 = commande de mélange |
| 3 = altimètre | 15 = réchauffage carburateur |
| 4 = indicateur VOR-ILS | 16 = commande de gaz |
| 5 = console audio et MKR | 17 = réglage du compensateur d'assiette |
| 6 = NAV-COM (1) | 18 = indicateur ADF |
| 7 = voltmètre | 19 = variomètre |
| 8 = DME | 20 = conservateur de cap |
| 9 = interphone | 21 = interrupteur coupe-tout |
| 10 = prises pour casque | 22 = paramètres moteur |
| 11 = NAV-COM (2) | 23 = jauge de dépression |
| 12 = récepteur ADF | 24 = indicateur de virage |

Prenons maintenant un avion bimoteur léger de voyage comme le Cessna 310 :

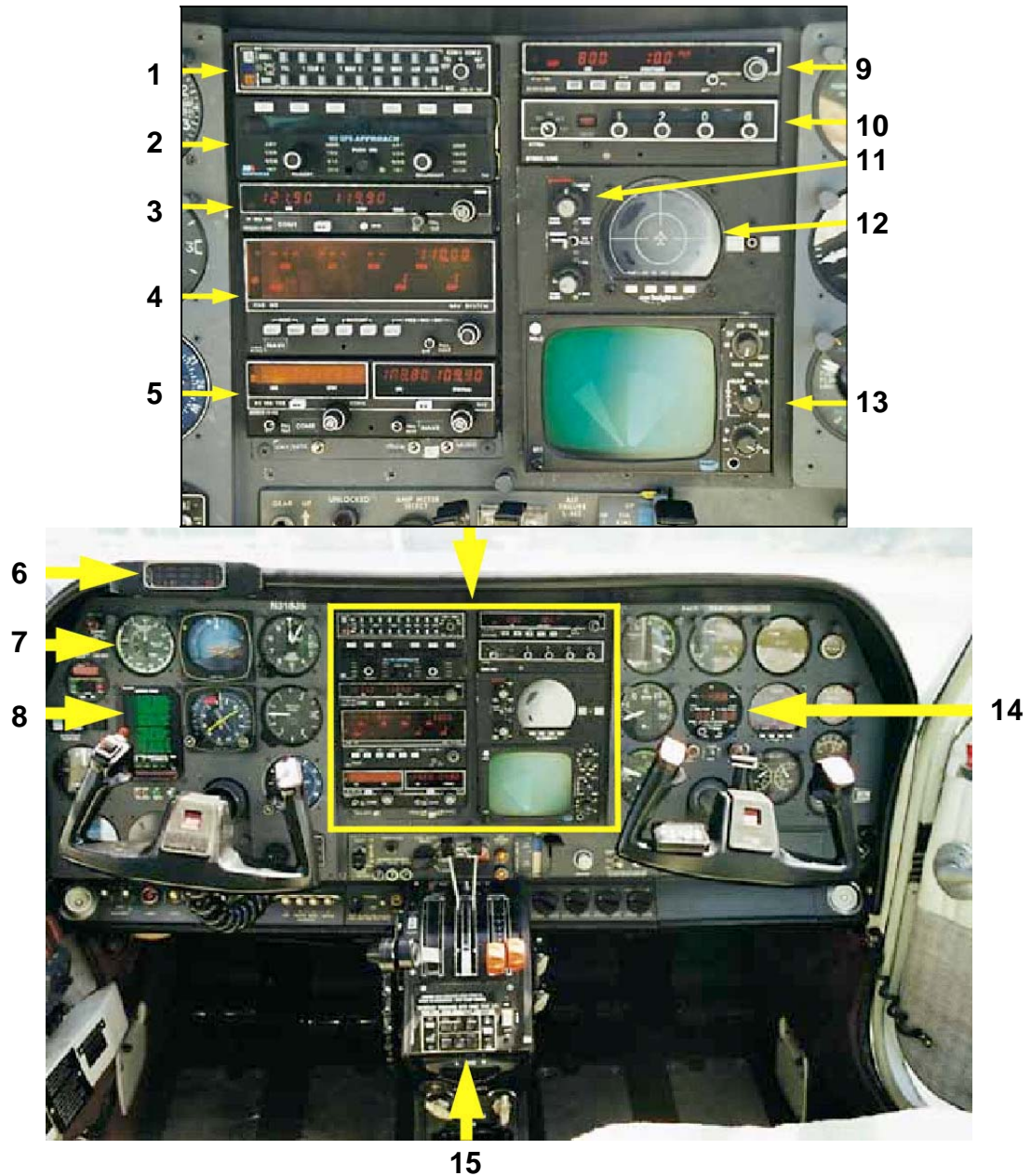


Figure 2 (Frantz RIVIERE & Pierre GILLARD).

- 1 = console audio + MKR
- 2 = récepteur GPS
- 3 = VHF COM (1)
- 4 = RNAV (1)
- 5 = NAV-COM (2)
- 6 = témoins de pilote automatique
- 7 = anémomètre
- 8 = écran « Argus »

- 9 = récepteur ADF
- 10 = transpondeur
- 11 = interphone
- 12 = « Stormscope »
- 13 = écran radar météo
- 14 = débitmètre
- 15 = commande de couplage du pilote automatique

4.2. Avions d'affaires et de transport régional

Les avions d'affaires et de transport régional sont, en général, des biturbopropulseurs ou des biréacteurs. Notre premier exemple est un Beechcraft Super King Air 200 mu par deux turbines Pratt & Whitney Canada PT-6. Tous les instruments de même que l'avionique sont analogiques et représentatifs des années quatre-vingt.

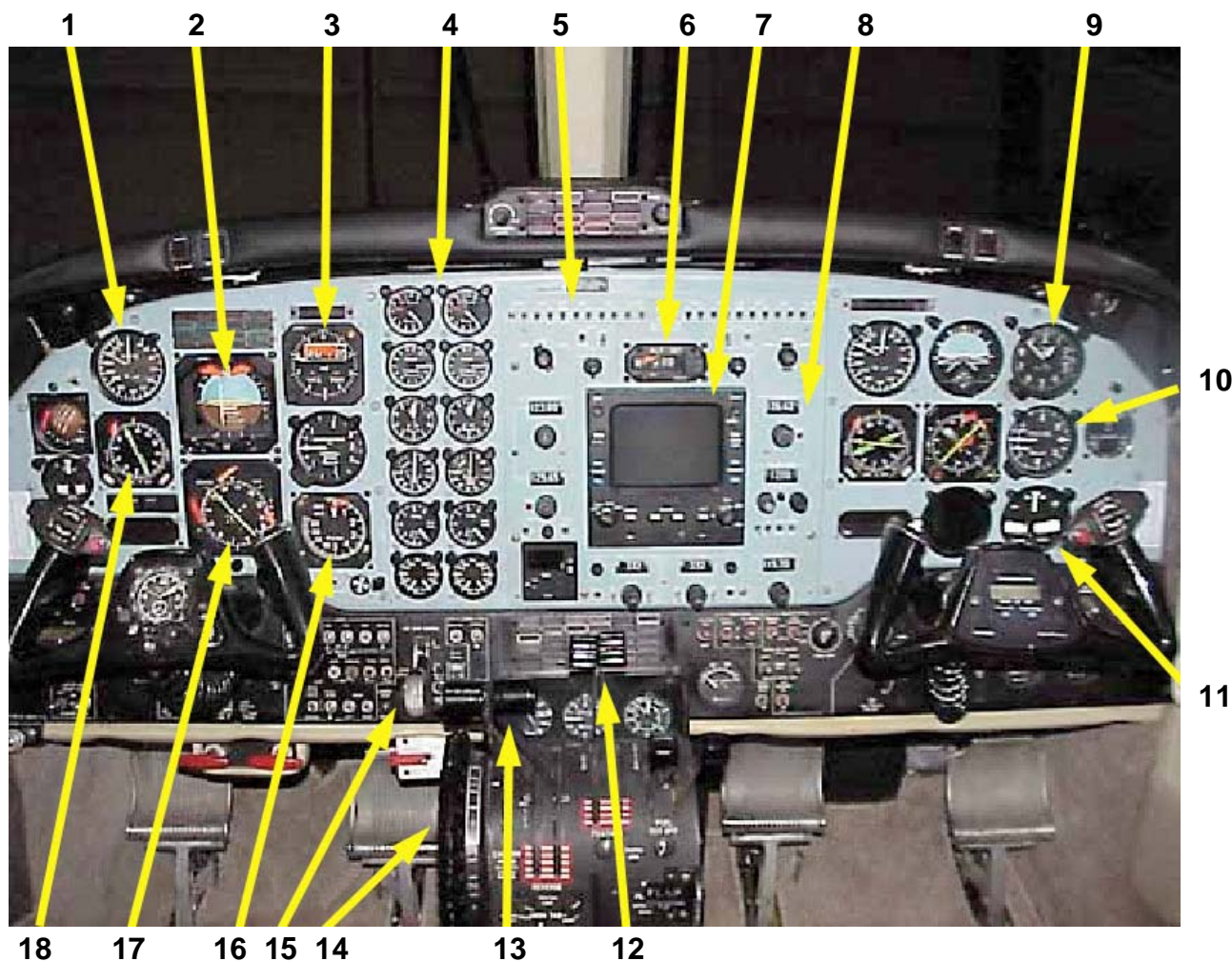


Figure 3 (© Frantz RIVIERE & Pierre GILLARD)

- | | |
|---|---|
| 1 = anémomètre | 10 = variomètre |
| 2 = horizon artificiel et aiguilles du directeur de vol | 11 = indicateur de virage |
| 3 = altimètre | 12 = contrôle du pas des hélices |
| 4 = instruments moteur | 13 = contrôle de la puissance des moteurs |
| 5 = sélecteur audio | 14 = réglage du compensateur d'assiette (<i>trim</i>) |
| 6 = indicateur DME | 15 = commande du train d'atterrissage |
| 7 = écran radar météo | 16 = radio-altimètre |
| 8 = boîtiers de contrôle des radios | 17 = HSI |
| 9 = altimètre | 18 = RMI |

La technologie évoluant, début des années nonante, les écrans EFIS apparaissent sur les avions d'affaires. Toutefois, les écrans électroniques ne remplacent pas immédiatement tous les instruments analogiques ce qui donne des tableaux de bord mi-analogiques, mi-électroniques comme sur le LearJet 31 illustré ci-dessous.

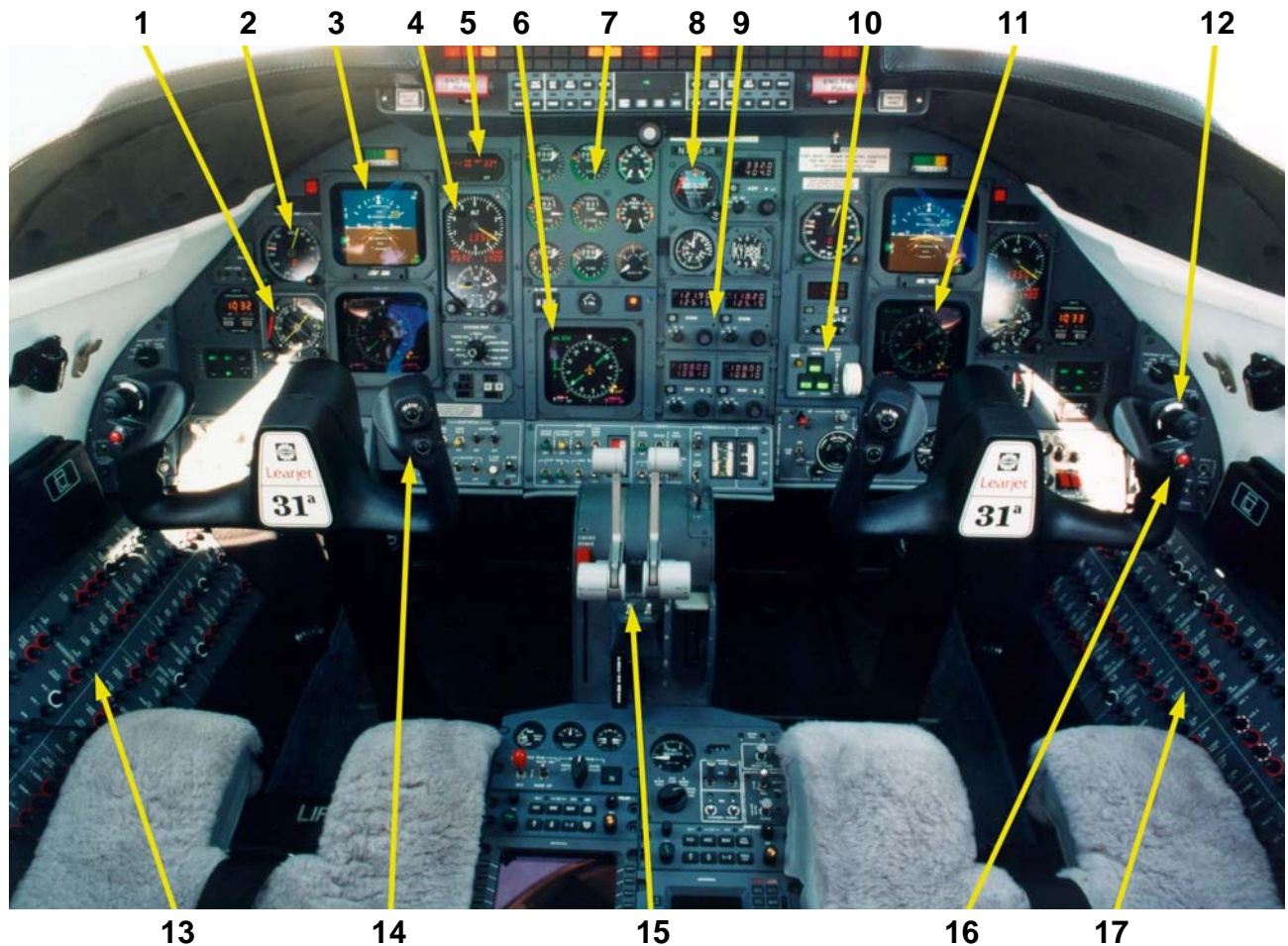


Figure 4 (d'après une photo de presse Bombardier)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 = RMI | 10 = commande du train d'atterrissage |
| 2 = radio-altimètre | 11 = EHSI (EFIS) |
| 3 = EADI (EFIS) | 12 = commande du compensateur |
| 4 = altimètre | 13 = panneau des disjoncteurs |
| 5 = indicateur DME | 14 = alternats des radios |
| 6 = MFD (EFIS) | 15 = commandes des moteurs |
| 7 = indicateurs moteurs | 16 = bouton de désengagement du pilote automatique |
| 8 = Horizon artificiel (réserve) | 17 = panneau des disjoncteurs |
| 9 = boîtiers de contrôle des radios | |

La génération suivante de cockpits vit une simplification de l'instrumentation et de l'avionique par une intégration généralisée et un affichage « tout électronique » (« *Glass Cockpits* ») comme sur le Global Express construit par Bombardier illustré ci-dessous.

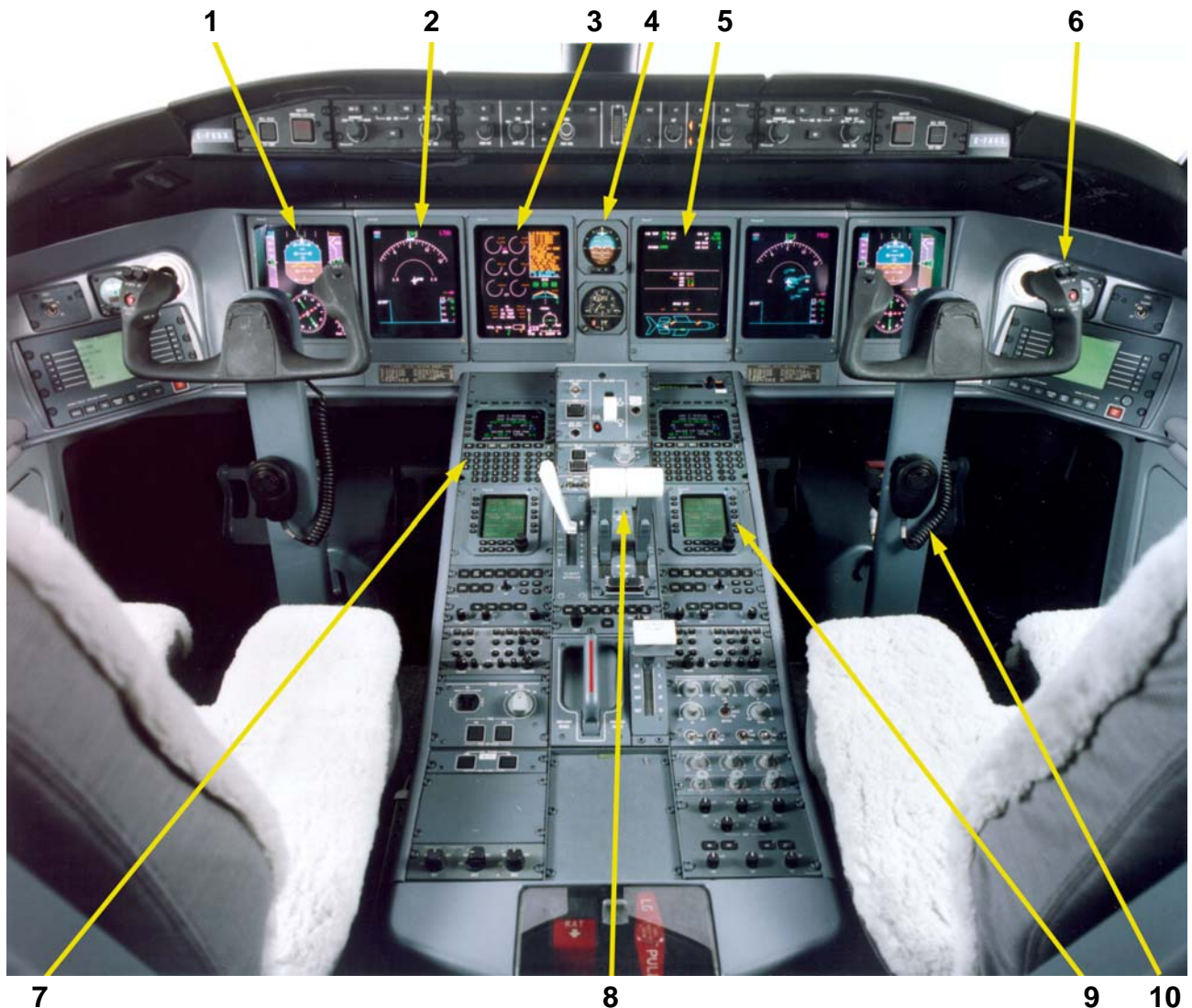


Figure 5 (d'après une photo de presse Bombardier)

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1 = PFD (EFIS) | 6 = commande du trim |
| 2 = ND (EFIS) | 7 = FMS (CDU) |
| 3 = écran moteurs (EICAS) | 8 = commandes des moteurs |
| 4 = instruments de réserve (Stand-by) | 9 = boîtier de contrôle des radios (RTU) |
| 5 = écran « systèmes » | 10 = microphone |

4.3. Avions de transport commercial

Tout comme pour les avions d'affaires et de transport régional, les cockpits d'avions de transport commercial (« *airliners* ») ont évolués dans le même sens.

5. Cockpits d'hélicoptères

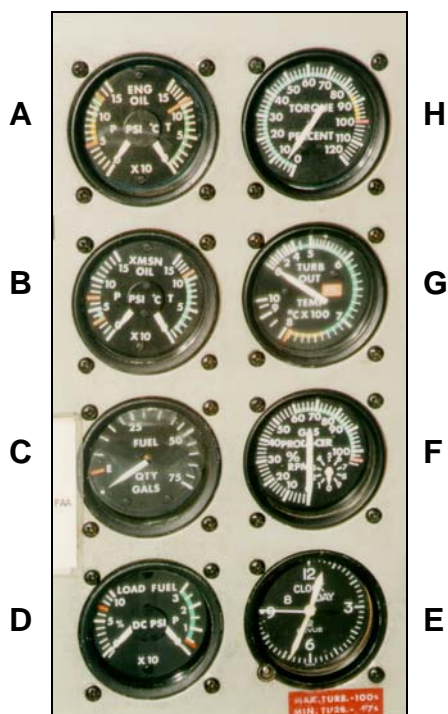
5.1. Généralités

Contrairement aux avions, dans la majorité des hélicoptères, le pilote commandant de bord sera assis sur le **siège de droite**. Les exceptions notoires sont la plupart des Hughes/Schweizer 300 et des Hughes/MDD 500 où le pilote sera assis à gauche ou certains modèles Hiller où le pilote est au milieu. Une option existe aussi pour l'Eurocopter AStar (Ecureuil) où le siège du pilote est placé à gauche afin de pouvoir asseoir confortablement deux autres passagers à l'avant de l'hélicoptère. Il en est de même sur l'EC130B4.

5.2. Hélicoptères légers

Commençons par le Bell 206 Jet Ranger. L'aménagement du Bell 206 est agencé comme suit :

- Un tableau de bord surmontant une colonne « avionique » (voir figure 6)
- Un panneau de disjoncteurs et interrupteurs au plafond entre les deux sièges avant (voir figure 7)
- Boutons de démarrage, interrupteur des phares d'atterrissage et réglage du régulateur de vitesse turbine sur le collectif (figure 8).



- A = pression et t° huile moteur
- B = pression et t° huile transmission
- C = jauge de carburant
- D = ampèremètre/pression carburant
- E = horloge
- F = indicateur N1
- G = indicateur de t° tuyère (TOT)
- H = indicateur de couple

Page suivante :

- 1 = témoins de pannes
- 2 = anémomètre
- 3 = horizon artificiel
- 4 = altimètre
- 5 = conservateur de cap
- 6 = variomètre
- 7 = indicateur de virage et de dérapage
- 8 = alternat d'interphone
- 9 = alternat d'émission
- 10 = robinet carburant
- 11 = indicateur VOR-LOC
- 12 = tachymètre double
- 13 = indicateur ADF
- 14 = NAV-COM
- 15 = interphone
- 16 = commande de L'ELT

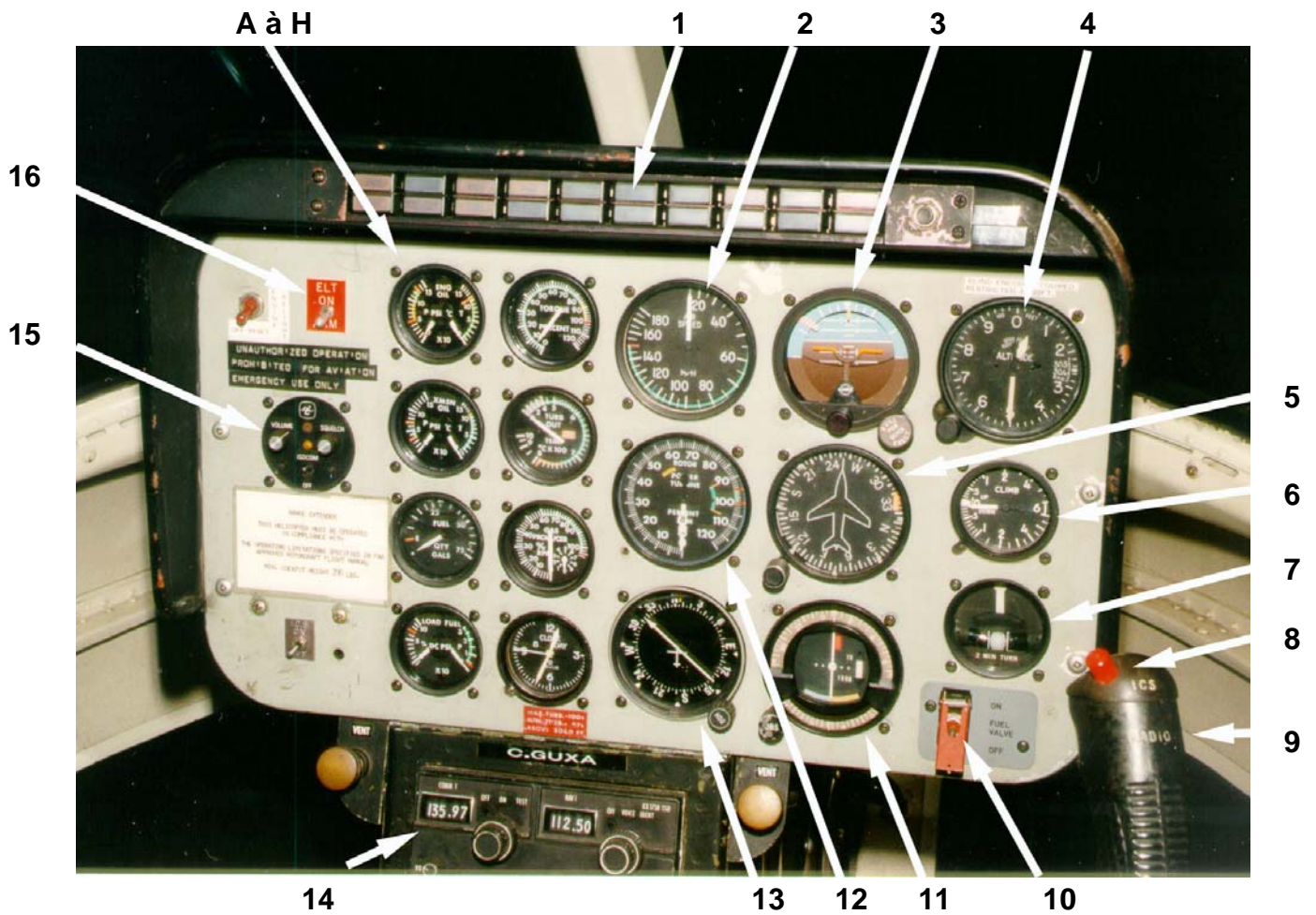


Figure 6 (photos © Pierre GILLARD)

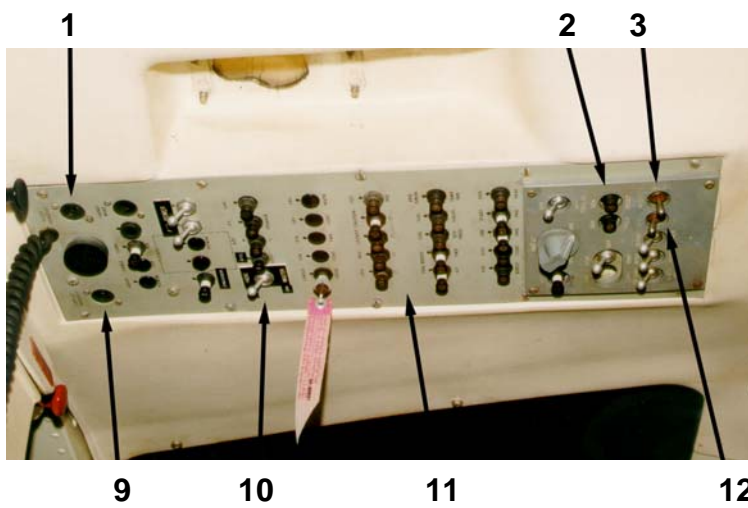


Figure 7 (© Pierre GILLARD)

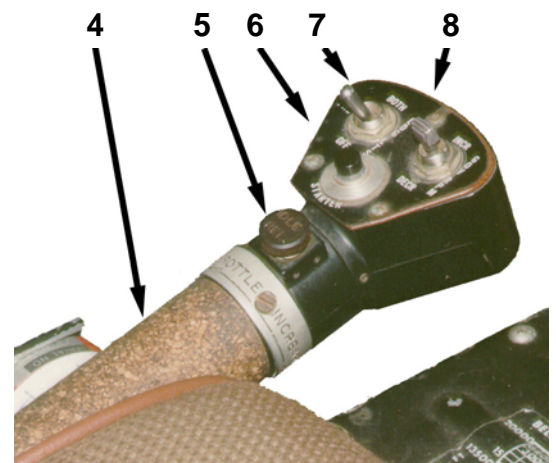


Figure 8 (© Pierre GILLARD)

- 1 = prise casque pilote
- 2 = disjoncteurs générateur
- 3 = inverseur générateur
- 4 = poignée des gaz
- 5 = bouton de sécurité
- 6 = poussoir de démarrage
- 7 = commande des phares d'atterrissage
- 8 = réglage du régulateur de vitesse moteur
- 9 = prise casque copilote
- 10 = interrupteur général « avionique »
- 11 = disjoncteurs accessoires, avionique et servitudes
- 12 = interrupteur batterie