



Pierre GILLARD/EXT0333

Cockpits d'aéronefs

Avant de débiter le cours ...



Merci !

Présentation du cours



Pierre GILLARD/2005-4602

- Introduction.
- Un peu d'histoire.
- Rappel (quiz).
- Les chapitres ATA avioniques.
- Avions légers.
- Avions d'affaires
- Avions de transport régional.
- Avions de transport commercial.
- Hélicoptères légers.
- Hélicoptère mi-lourds et lourds.
- Mise à jour d'aéronefs anciens.
- Acronymes des systèmes EFIS.
- Conclusions.

Introduction

- Le cockpit de l'aéronef est l'endroit à partir duquel on peut commander tous les systèmes principaux.
- Selon le type d'avion ou d'hélicoptère, selon les missions auxquelles il est destiné et selon le type de vol à effectuer, le cockpit disposera de plus ou moins d'équipements de contrôle et d'avionique.
- Une notion importante à définir :
 - VFR-Visual Flight Rules : règles de vol à vue en condition VMC (*Visual Meteorological Conditions*).
 - IFR-Instrument Flight Rules : règles de vol aux instruments en condition IMC (*Instrument Meteorological Conditions*) ou VMC.

Un peu d'histoire ...

- Au début, il n'y avait pas de cockpit ...



Photo © Pierre GILLARD/2019-531646

Hydravion Burgess-Dunne

Un peu d'histoire ...

- Puis il y a eu quelques instruments ...



Photo © Pierre GILLARD/2008-19580



Photo © Pierre GILLARD/2013-220835

Fokker D. VII

Un peu d'histoire ...

- Et, enfin, les avions ont eu de vrais postes de pilotage ...



Photo © Pierre GILLARD/20014-403009

Photo © Pierre GILLARD/20014-402986

Lockheed L.12A Electra Junior

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Un peu d'histoire ...

- Avec le temps, la gestion du poste de pilotage a évolué :



Boeing

Equipage :

5 personnes :

- commandant de bord
 - premier officier
- mécanicien de bord
 - navigateur
 - radio



Pierre GILLARD

Equipage :

2 personnes :

- commandant de bord
- premier officier

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Rappel (quiz)

- Déterminez les systèmes avioniques répondant aux définitions suivantes :

- ✓ Il permet d'identifier un aéronef sur un écran radar.
- ✓ Il permet au pilote en approche de s'aligner sur l'axe de piste.
- ✓ Il mesure la hauteur par rapport au sol.
- ✓ Ils donnent une position en prenant référence sur des satellites en orbite terrestre.
- ✓ Il permet d'éviter à un avion d'entrer en collision avec le sol.
- ✓ On le caractérise par son nombre d'axes.
- ✓ Il permet d'éviter les abordages en vol.
- ✓ Il s'agit d'écrans à affichage électronique disposés dans le cockpit.

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 22 : vol automatique (Auto Flight)



Photo © Pierre GILLARD/EXTT603



© Bendix King

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-10 : communications vocales.



VHF-COM (AM)



HF-COM (SSB/USB)

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-10 : communications vocales.



VHF ou UHF FM-COM

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-15 : communications satellites.



Photo © Pierre GILLARD/2010-12124

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-20 : transmissions de données et appels automatiques.



b737.org

SELCAL, ACARS, etc.



Schnefelds Flying Club

ATA/PR		Typ	Sel	Libellé	Fonction du message	Date	Novo
21	31/06	WEN	WN0906010214	21100006	ADVISORY	09-06-01	AF 447
22	03/06	FLR	FR0906010213	22033406	AFS 1,.....FMCKCL1(C	09-06-01	AF 447
34	10/06	WEN	WN0906010214	34103600	MAINTENANCE STATUS	09-06-01	AF 447
27	30/06	WEN	WN0906010213	27300400	CF/ CTL SEC 1 PAULT	09-06-01	AF 447
27	30/06	WEN	WN0906010213	27300200	CF/ CTL PRM 1 PAULT	09-06-01	AF 447
34	12/06	FLR	FR0906010211	34123406	IR2 1,EFCS1,IR1,IR3,	09-06-01	AF 447
34	12/06	FLR	FR0906010211	34120006	IR2 1,.....IR3(2239)	09-06-01	AF 447
34	10/06	WEN	WN0906010212	34104000	BRV AND DTAGREE	09-06-01	AF 447
34	12/06	WEN	WN0906010211	34120110	FFLAG ON F/O PFD	09-06-01	AF 447
34	12/06	WEN	WN0906010211	34120106	FFLAG ON CAPT PFD	09-06-01	AF 447
27	30/06	FLR	FR0906010210	27303406	FC11 XL,EFCS2,.....FC	09-06-01	AF 447
34	11/06	FLR	FR0906010210	34115006	FC2 1,EFCS1,AFS,.....	09-06-01	AF 447
27	30/06	WEN	WN0906010210	27304500	MAINTENANCE STATUS	09-06-01	AF 447
27	30/06	WEN	WN0906010210	27304500	MAINTENANCE STATUS	09-06-01	AF 447
FF2/23/Fa	FF4/F-Pag.	av:com	FF6/7/8/9/Pag.	av:com	30-com:av:com	FF2-Édition	

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-30 : appels des passagers, divertissement et confort.



Photo © Pierre GILLARD/2010-P1010344

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-40 : interphonie (non liée aux systèmes audio intégrés).



Photo © Pierre GILLARD/2010-24271

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-50 : systèmes audio.



**Marker Beacon :
Chapitre 34 !**



Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-60 : déperditeurs statiques.



Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-70 : surveillance audio et vidéo.



CVR

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-80 : systèmes de synthonisation automatiques.

RTU



Photo © Pierre GILLARD/EXTI.606

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 25 : équipements et accessoires

- 25-60 : matériel d'urgence (*Emergency*).

ELT



Photo © Pierre GILLARD/ENAO725

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 31 : Indications et systèmes d'enregistrement

ECAM
&
EICAS



Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 31 : Indications et systèmes d'enregistrement

VEMD



Photo © Pierre GILLARD/2009-22704

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 31 : Indications et systèmes d'enregistrement

FDR



NTSB

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Navigation observée :

ADF



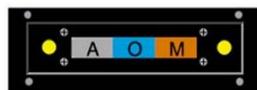
Becker & Bendix King

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Navigation observée :

VOR-ILS



Becker & Bendix King

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Navigation observée :

DME



Bendix King

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Navigation observée :

GNSS



Bendix King

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Navigation estimée :

INS/IRS



© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Systèmes de gestion de la navigation :

FMS



© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 44 : systèmes cabine

- Plusieurs systèmes électroniques se trouvent repris dans le chapitre 44 :

- ✓ 44-10 : systèmes « *Cabin Core* ».
- ✓ 44-20 : systèmes de divertissement (aussi 23-30).
- ✓ 44-30 : systèmes de communication externe.
- ✓ 44-40 : systèmes de mémoire de masse de la cabine.
- ✓ 44-50 : systèmes de surveillance de la cabine.

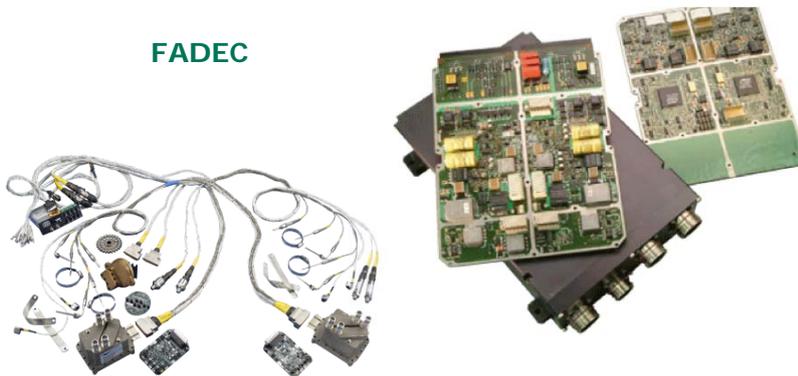


Photo © Pierre GILLARD

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 73 : moteurs

FADEC



Malibu Aerospace & SAFRAN

Les chapitres ATA « avioniques »

- Souvent, en aviation générale, les appareils avioniques seront une combinaison de plusieurs systèmes dans le même boîtier :

NAVCOM



Pierre GILLARD/2009-23623

GPS/COM/
NAV



© Garmin

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Avions légers



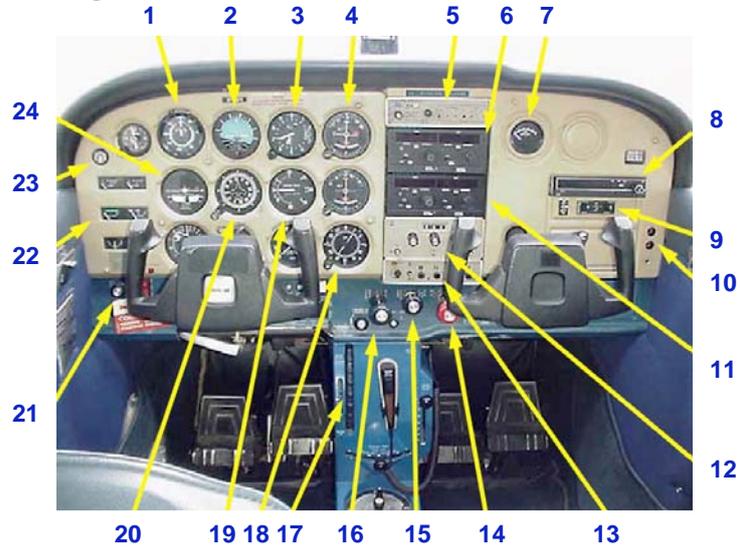
Pierre GILLARD/002215

Cessna 172 Skyhawk

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Avions légers



Avions légers

- Le même type d'avion avec une avionique moderne :



Avions légers



Pierre GILLARD

Cessna P210 Pressurized Turbine Centurion

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Avions légers



Pierre GILLARD

© Département d'avionique

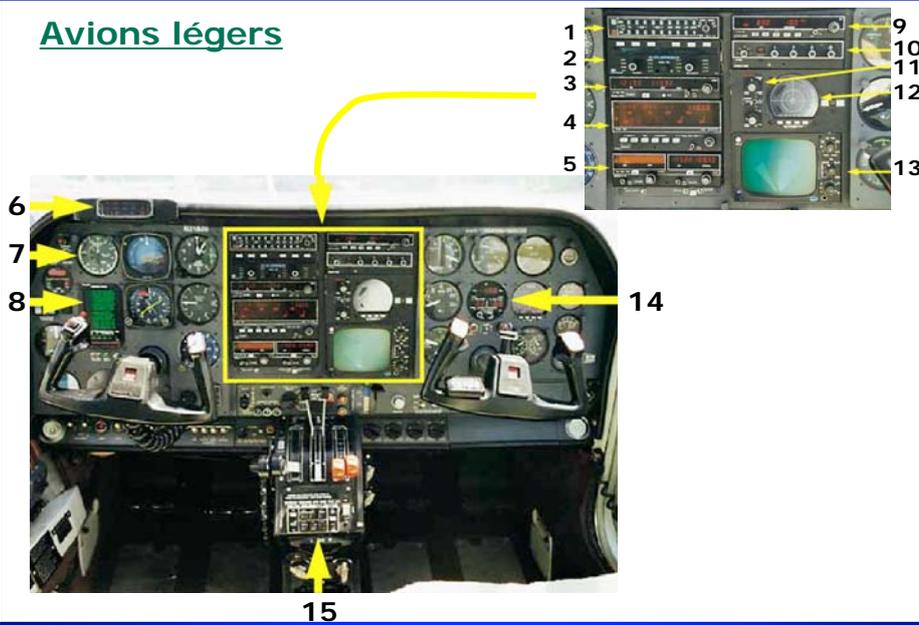
Document à des fins de formation

Avions légers



Cessna 310R

Avions légers



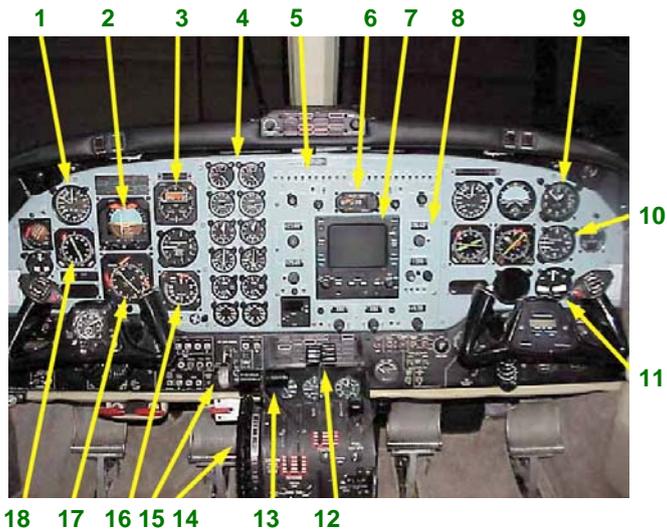
Avions d'affaires



Pierre GILLARD

Beechcraft Super King Air 200

Avions d'affaires



Avions d'affaires



Pierre GILLARD/002827

Dassault Falcon (Mystère) 20E

Avions d'affaires



Image Copyright © irorenat

Avions d'affaires

- Une version modernisée du Falcon 20 (EFIS 2ème génération) :



© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Avions d'affaires

- Une version modernisée du Falcon 20 (EFIS 3ème génération) :



© Département d'avionique

Document à des fins de formation

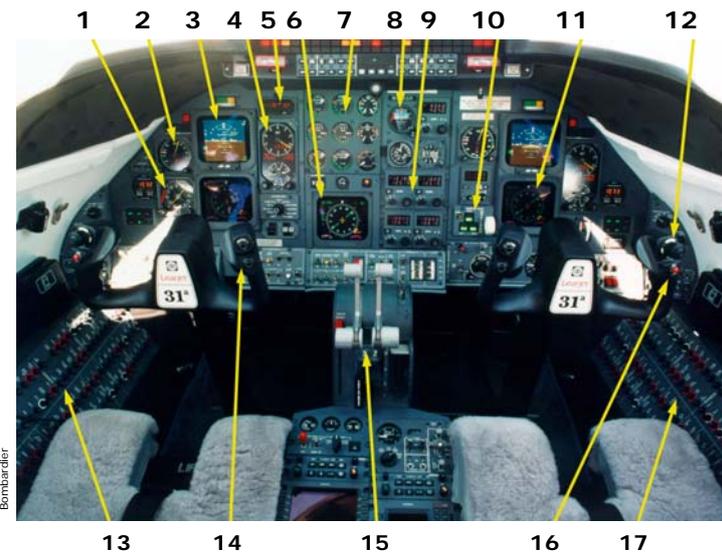
Avions d'affaires



Bombardier

LearJet (Bombardier) 31

Avions d'affaires



Bombardier

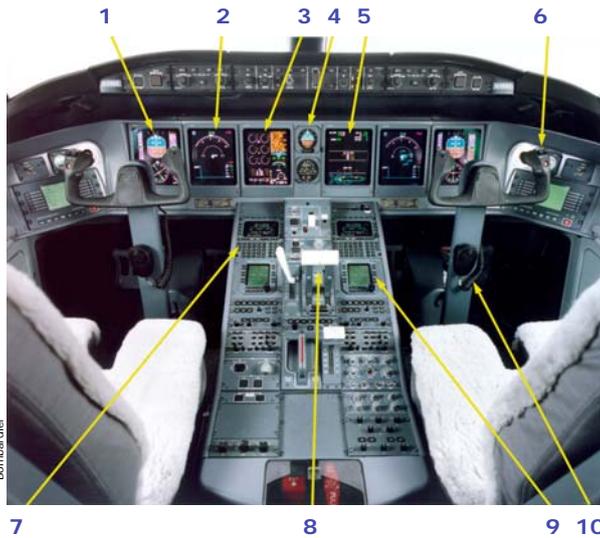
Avions d'affaires



Pierre GILLARD/2006-1004

Bombardier BD700 Global Express

Avions d'affaires



Bombardier

Avions d'affaires



Photo © Pierre GILLARD/2014-402427

Cessna 750 Citation X

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Avions d'affaires



Photo © Pierre GILLARD/410561

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Avions de transport régional



Photo © Pierre GILLARD/2018-709300

De Havilland Canada (ex-Bombardier) Q400

Avions de transport régional



Photo © Pierre GILLARD/2014-319262

Avions de transport commercial



Boeing 747-243B

Avions de transport commercial



Avions de transport commercial



Pierre GILLARD/002610

Airbus A310-304

Avions de transport commercial



Airbus

Avions de transport commercial



Pierre GILLARD/2008-20592

Boeing 767-360(ER)

Avions de transport commercial



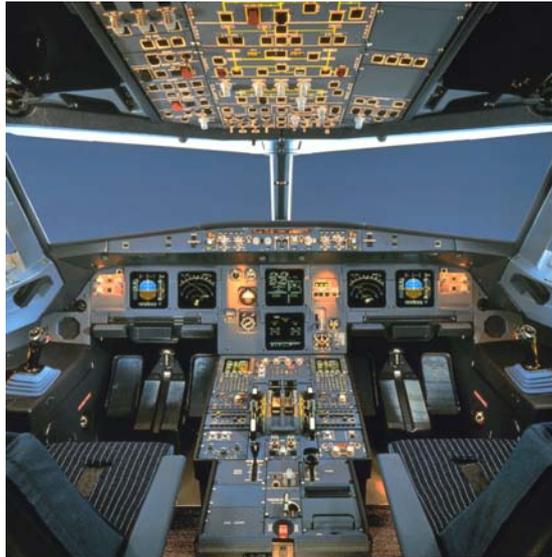
Avions de transport commercial



Pierre GILLARD/002856

Airbus A320-232

Avions de transport commercial



Airbus

Avions de transport commercial



Pierre GILLARD/2014-516383

Boeing 787

Avions de transport commercial



787
DREAMLINER



Image : Boeing

Avions de transport commercial



Image : Boeing

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Avions de transport commercial

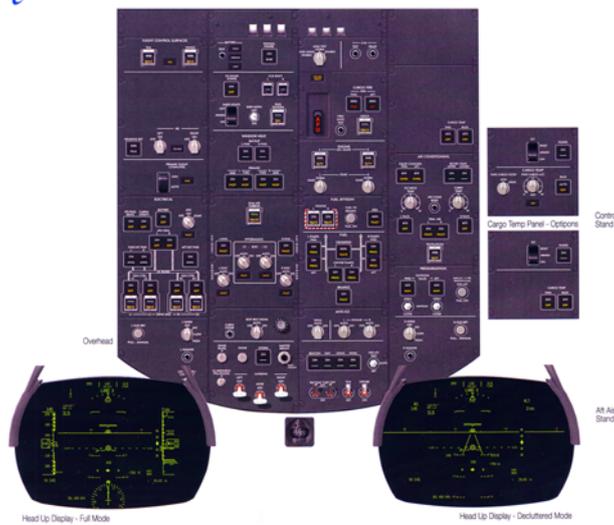


Image : Boeing

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

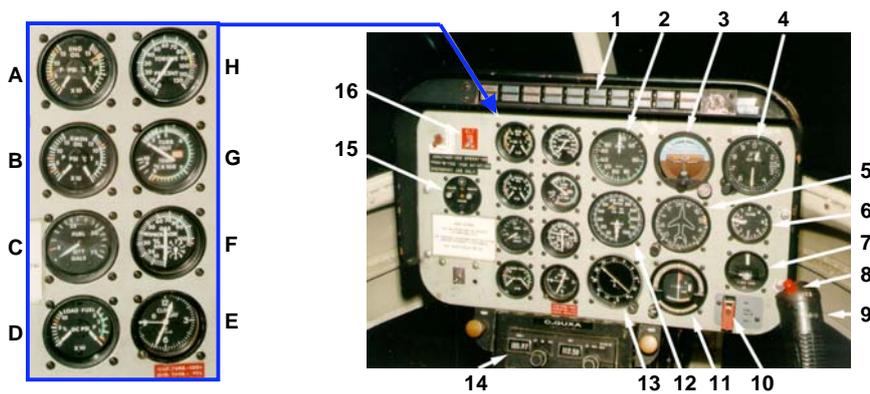
Hélicoptères légers



Pierre GILLARD/001220

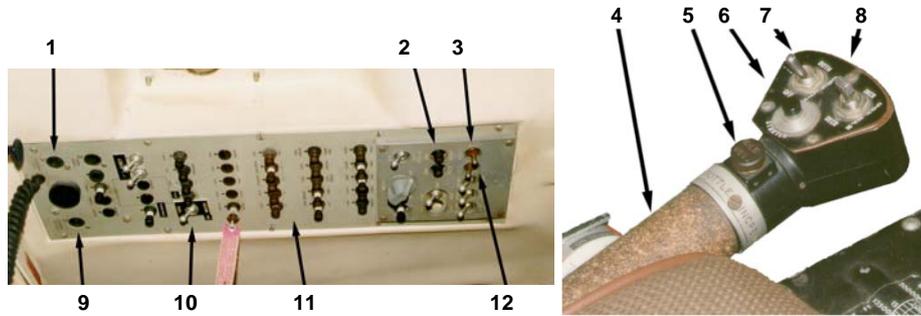
Bell 206B Jet Ranger

Hélicoptères légers



Photos: Pierre GILLARD

Hélicoptères légers



Hélicoptères légers



Pierre GILLARD

Eurocopter EC135

Hélicoptères légers



Pierre GILLARD

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères légers



Photo © Pierre GILLARD/2017-614712

Eurocopter H145

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères légers



Photo © Pierre GILLARD/2017-614666

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères mi-lourds et lourds



Pierre GILLARD/2007-1075

Bell CH-146 Griffon (Bell 412)

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères mi-lourds et lourds



Bell Helicopter Textron/Pierre GILLARD

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères mi-lourds et lourds



Pierre GILLARD/2012-218854

Agusta Westland AW-139

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères mi-lourds et lourds



© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères mi-lourds et lourds



Pierre GILLARD/002028

Eurocopter AS332L-1 Super Puma

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères mi-lourds et lourds



© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Hélicoptères mi-lourds et lourds



© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Mise à jour d'aéronefs anciens



Photo © Pierre GILLARD/2019-531528

Lockheed CC-130H Hercules

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Mise à jour d'aéronefs anciens



Photo © Pierre GILLARD/2019-531563

© Département d'avionique

Document à des fins de formation

Acronymes des systèmes EFIS

Systèmes EFIS

- EFIS (*Electronic Flight Instrument System*).



Photo © Pierre GILARD /2009-01574

Écrans de situation et de navigation

- EADI (*Electronic Attitude Director Indicator*).
- EHSI (*Electronic Horizontal Situation Indicator*).
- PFD (*Primary Flight Display*).
- ND (*Navigation Display*).

Écrans multifonctions (MFD)

- Radar.
- ECAM (*Electronic Centralized Aircraft Monitoring*).
- EICAS (*Engine Indicating & Crew Alerting System*).
- VEMD (*Vehicle & Engine Multifunction Display*).
- Etc.

Les acronymes peuvent varier d'un constructeur à l'autre

Conclusions



- Le but de cette présentation était de vous faire prendre connaissance de différents types de cockpits d'aéronefs caractéristiques.
- Les différents éléments les constituant seront étudiés tout au long de votre formation.



Pierre GILLARD/2005-4609

Merci de votre attention