

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

Cockpits d'aéronefs

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

Avant de débuter le cours ...

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

Présentation du cours

- 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.

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

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**.

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

Un peu d'histoire ...

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

Hydravion Burgess-Dunne

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

Un peu d'histoire ...

- Puis il y a eu **quelques instruments** ...

Fokker D. VII

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

Un peu d'histoire ...

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

Lockheed L. 12A Electra Junior

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

Un peu d'histoire ...

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

<p>Équipage : 5 personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • commandant de bord • premier officier • mécanicien de bord • navigateur • radio 	<p>Équipage : 2 personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • commandant de bord • premier officier
---	--

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Aéronautique de Toulouse

Rappel (quiz)

- Déterminez les **systèmes avioniques** répondant aux définitions suivantes :

<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 22 : vol automatique (Auto Flight)



ERJ 145



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-10 – communications vocales.



VHF-COM (AM)



HF-COM (SSB/USB)

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-10 – communications vocales.



VHF ou UHF FM-COM


© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-15 – communications satellites.



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

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



SELCAL, ACARS, etc.



VH-HOR AL EM




© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

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



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

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



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-50 – systèmes audio.



Marker Beacon : Chapitre 34 !

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-60 – déperditeurs statiques.



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-70 : surveillance audio et vidéo.

CVR



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 23 : communications

- 23-80 : systèmes de synthèse automatique.

RTU



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 25 : équipements et accessoires

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

ELT



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 31 : Indications et systèmes d'enregistrement

ECAM & EICAS



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 31 : Indications et systèmes d'enregistrement

VEMD



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 31 : Indications et systèmes d'enregistrement

FDR



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Navigation observée.

ADF



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Navigation observée.

VOR-ILS



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE AÉRONAUTIQUE ET AÉROTECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

Chapitre 34 : navigation

- Navigation observée.

DME



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »
Chapitre 34 : navigation

- Navigation observée :

GNSS



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »
Chapitre 34 : navigation

- Navigation estimée :

INS/IRS



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »
Chapitre 34 : navigation

- Systèmes de gestion de la navigation :

FMS




© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

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.	



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »
Chapitre 73 : moteurs

FADEC



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Les chapitres ATA « avioniques »

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

NAVCOM

GPS/COM/NAV



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions légers



Cessna 172 Skyhawk

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions légers



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions légers

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



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions légers



Cessna P210 Pressurized Turbine Centurion

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions légers



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions légers

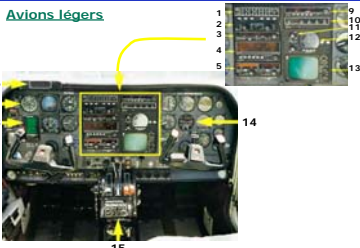


Cessna 310R

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions légers



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions d'affaires

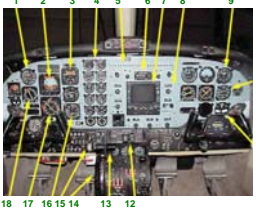


Beechcraft Super King Air 200

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions d'affaires



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions d'affaires



Dassault Falcon (Mystère) 20E

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions d'affaires



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'ASTRONAUTIQUE

Avions d'affaires

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



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions d'affaires

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



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions d'affaires



Learjet (Bombardier) 31

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions d'affaires



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions d'affaires



Bombardier BD700 Global Express

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions d'affaires



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions d'affaires



Cessna 750 Citation X

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions d'affaires



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions de transport régional



De Havilland Canada (ex-Bombardier) Q400

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION ET D'AÉRONAUTIQUE

Avions de transport régional



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions de transport commercial



Boeing 747-243B

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions de transport commercial



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions de transport commercial



Airbus A310-304

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions de transport commercial



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions de transport commercial



Boeing 767-360(ER)

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions de transport commercial



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions de transport commercial



Airbus A320-232

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE


Avions de transport commercial



© Département d'avionique Document à des fins de formation

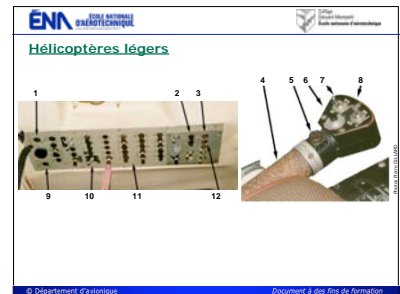
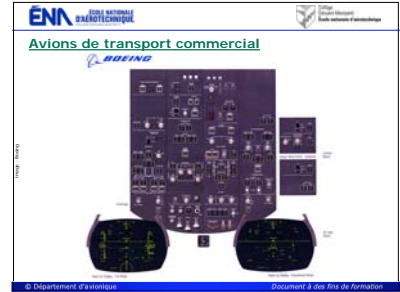
ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Avions de transport commercial



Boeing 787

© Département d'avionique Document à des fins de formation



ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Hélicoptères légers



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Hélicoptères mi-lourds et lourds



Bell CH-146 Griffon (Bell 412)

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Hélicoptères mi-lourds et lourds



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Hélicoptères mi-lourds et lourds



Agusta Westland AW-139

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Hélicoptères mi-lourds et lourds



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Hélicoptères mi-lourds et lourds



Eurocopter AS332L-1 Super Puma

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Hélicoptères mi-lourds et lourds



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Hélicoptères mi-lourds et lourds



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA ÉCOLE NATIONALE D'AVIATION TECHNIQUE

Mise à jour d'aéronefs anciens



Lockheed CC-130H Hercules

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Supérieure de l'Avionique

Mise à jour d'aéronefs anciens



© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Supérieure de l'Avionique

Acronymes des systèmes EFIS

Systèmes EFIS

- EFIS (Electronic Flight Instrument System).


Ecrans de situation et de navigation	Ecrans multifonctions (MFD)
<ul style="list-style-type: none">• EADI (Electronic Attitude Director Indicator).• EHSI (Electronic Horizontal Situation Indicator).• PFD (Primary Flight Display).• ND (Navigation Display).	<ul style="list-style-type: none">• 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

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Supérieure de l'Avionique

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.

© Département d'avionique Document à des fins de formation

ENNA École Nationale Supérieure de l'Avionique



Merçi de votre attention

© Département d'avionique Document à des fins de formation