

**Évolution des systèmes de navigation intégrés**

- Un premier pas vers une certaine intégration et simplification de la navigation est venue avec le R-NAV (Area Navigation) combinant VOR/ILS et DME.



**RNAV** **HSI**

© Département d'aéronautique Document 2 des fins de formation

**Évolution des systèmes de navigation intégrés**



- Actuellement, tous ces systèmes, auxquels il convient d'ajouter les GNSS, sont gérés au travers des FMS ou NMS.
- La charge de travail pour le pilote ainsi que les risques d'erreurs sont dès lors réduits.

© Département d'aéronautique Document 2 des fins de formation

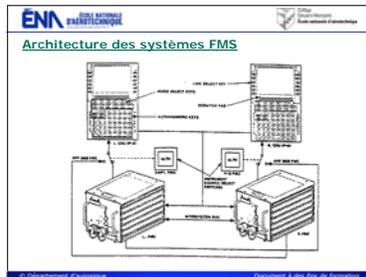
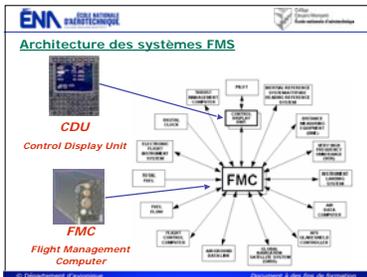
**Architecture des systèmes FMS**

- Un système FMS ou NMS sera en général constitué de deux composants principaux :



- Un CDU (Control Display Unit) : claviers et écran assurant le rôle d'interface « machine-pilote ».
- Un FMC ou NMC (Flight/Navigation Management Computer) : ordinateur assurant la gestion de la navigation et des systèmes associés.

© Département d'aéronautique Document 2 des fins de formation



**Bus de données et protocoles**

- Pour assurer le dialogue entre les différents systèmes sans à avoir à accroître le nombre de fils électriques, on a développé des bus de données standards.
- Les plus employés sont :
  - ARINC 429** : bus de données série unidirectionnel très largement utilisé.
  - ARINC 629** : bus de données série bidirectionnel (exemple : Boeing 777).
  - CSDB (Commercial Standard Data Bus)** : bus de données unidirectionnel propriété de Rockwell-Collins.
  - ASCB (Avionic Standard Communication Bus)** : bus de données bidirectionnel propriété d'Honeywell-Sperry.
  - MIL-STD-1553** : bus de données série bidirectionnel militaire.

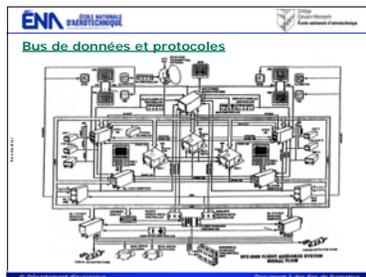
© Département d'aéronautique Document 2 des fins de formation

**Bus de données et protocoles**

- Parfois, certains standards sont empruntés au monde de l'informatique comme le RS232, le RS422 ou l'Ethernet.
- Le CL601 Challenger est bon exemple d'un avion utilisant un très grand nombre de standards de bus de données : ARINC 429, ASCB, CSDB et RS422.



© Département d'aéronautique Document 2 des fins de formation



**Bases de données**

- Tous les systèmes de gestion de la navigation aérienne disposent actuellement de bases de données informatiques.
- Elles représentent l'équivalent de nombreux volumes de papier.
- En général, elles sont mises à jour tous les 28 jours d'un mercredi à minuit UTC (Universal Time Coordinates) à un autre mercredi à minuit UTC.
- Elles contiennent toutes les informations de position, de fréquences, de routes aériennes, de zones contrôlées, etc.



© Département d'aéronautique Document 2 des fins de formation

**ÉNA** ÉCOLE NATIONALE AÉROTECHNIQUE

**Bases de données**

- Afin de remplacer les **nombreux documents** que le pilote était tenu d'embarquer avec lui, on a développé les **EFB** ou **Electronic Flight Bags**.



© Département Évaluation Document # 001-010 de formation

**ÉNA** ÉCOLE NATIONALE AÉROTECHNIQUE

**Bases de données**



- Le principal **danger** de ces bases de données et des EFB est la **négligence de leurs mises à jour régulières**.

© Département Évaluation Document # 001-010 de formation

**ÉNA** ÉCOLE NATIONALE AÉROTECHNIQUE

**Conclusions**



- Les systèmes de gestion de la navigation sont devenu des **équipements essentiels** à bord des avions modernes.
- Ils sont le **point focal** de l'**ensemble des moyens de navigation** gréant l'aéronef.
- Le **technicien en avionique** doit **comprendre le fonctionnement** de ces systèmes afin de pouvoir identifier les **causes de pannes éventuelles** affectant les **équipements de navigation**.

© Département Évaluation Document # 001-010 de formation

**ÉNA** ÉCOLE NATIONALE AÉROTECHNIQUE



**Merci de votre attention**

© Département Évaluation Document # 001-010 de formation