

VHF-COM et interférence L'aspect bord

Préparé par B. RABILLER

Présenté par E. ALLAIX
DSNA/SDPS/FSR

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Sommaire

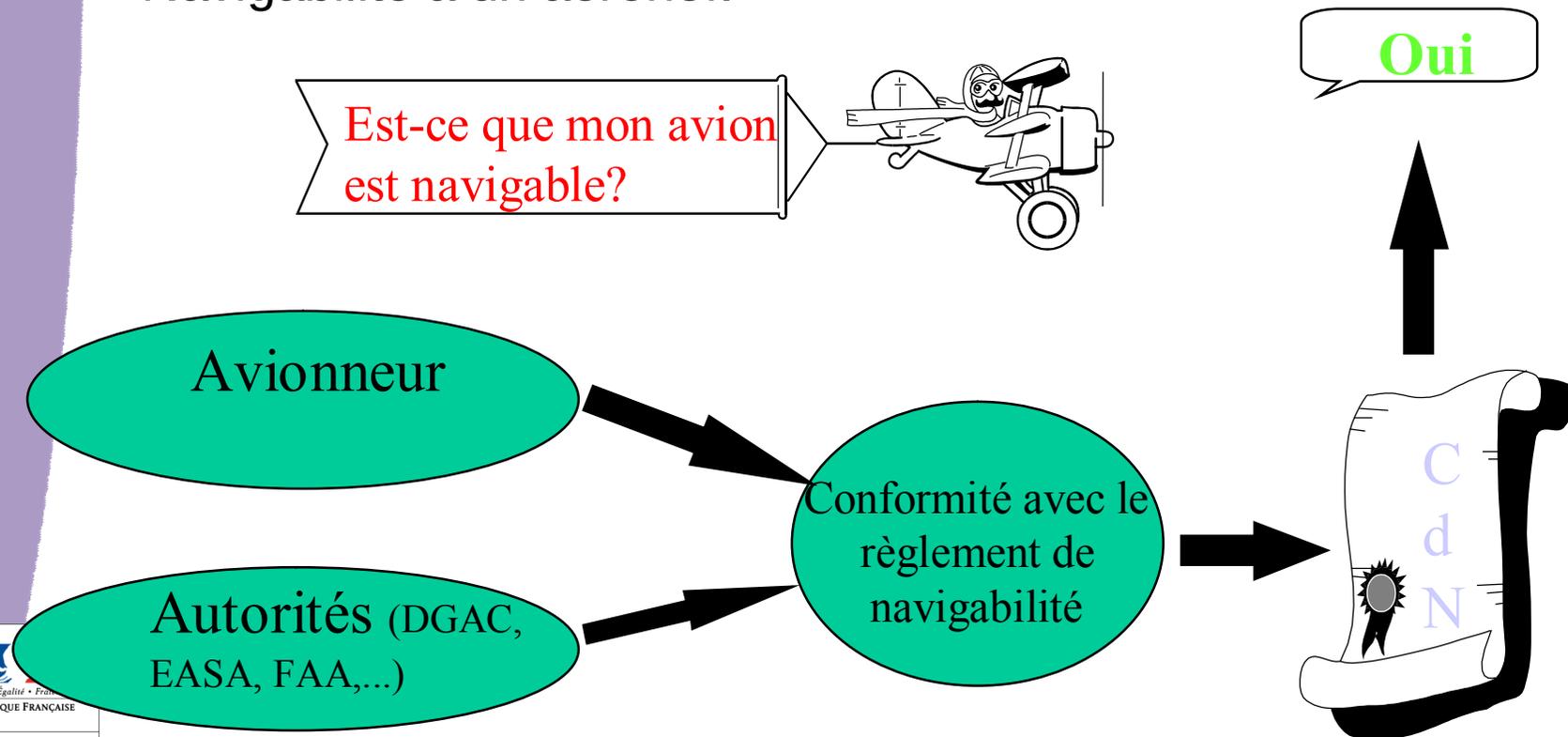
- Introduction certification et approbation bord
- L'E/R VHF 25/8.33 KHz
 - L'équipement et son architecture bord
 - L'interface homme machine
 - La gestion de l'audio
 - Allocation canaux/fréquences



Processus général d'approbation en matière de certification

UN MOT CLEF : LA SECURITE

Un processus permettant de délivrer le Certificat de Navigabilité à un aéronef.



Processus général d 'approbation Certificat de Type (TC)

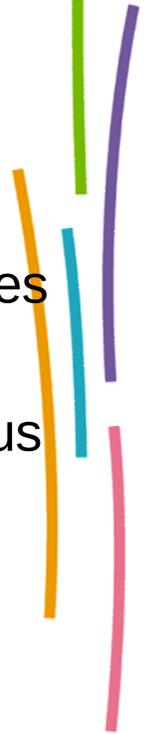
- Pour un nouvel aéronef.
- Une équipe de certification dédiée au niveau des autorités.
- Les Bases de certification sont définies au tout début du programme de certification de l 'aéronef.
- Un programme multidisciplinaire (moteur, structure, sécurité cabine, avionique,..)
- En fin de processus de certification, le CdN est délivré et le manuel de vol avion est approuvé.
- Ne pas confondre avec l 'approbation opérationnelle!



Processus général d 'approbation

Modification de l 'aéronef

- Pour un aéronef ayant déjà un certificat de type (TC)
- Vérifier si les bases de certification initiales doivent être amendées (en fonction de l 'importance de la modification).
- L 'équipe de certification (autorité) est réduite et ne comprend plus que les spécialistes concernés en plus du chef de projet.
- Après approbation de la modification, le CdN est « à nouveau valide».
- Le manuel de vol peut être amendé ou un supplément peut être créé en fonction de la nature de la modification.
- Le postulant peut être soit l 'avionneur, soit un organisme de conception agréé.



Processus général d 'approbation

Base de certification et conformité (suite)

Conformité avec le règlement

- Moyens de conformité
 - Analyse (sécurité, robustesse de la conception,...)
 - Essai laboratoire (intégration)
 - Essai sol
 - Essai vol
 - Qualification équipement (environnement, logiciel, performance)
- Check-list de conformité pour l 'acceptation finale.

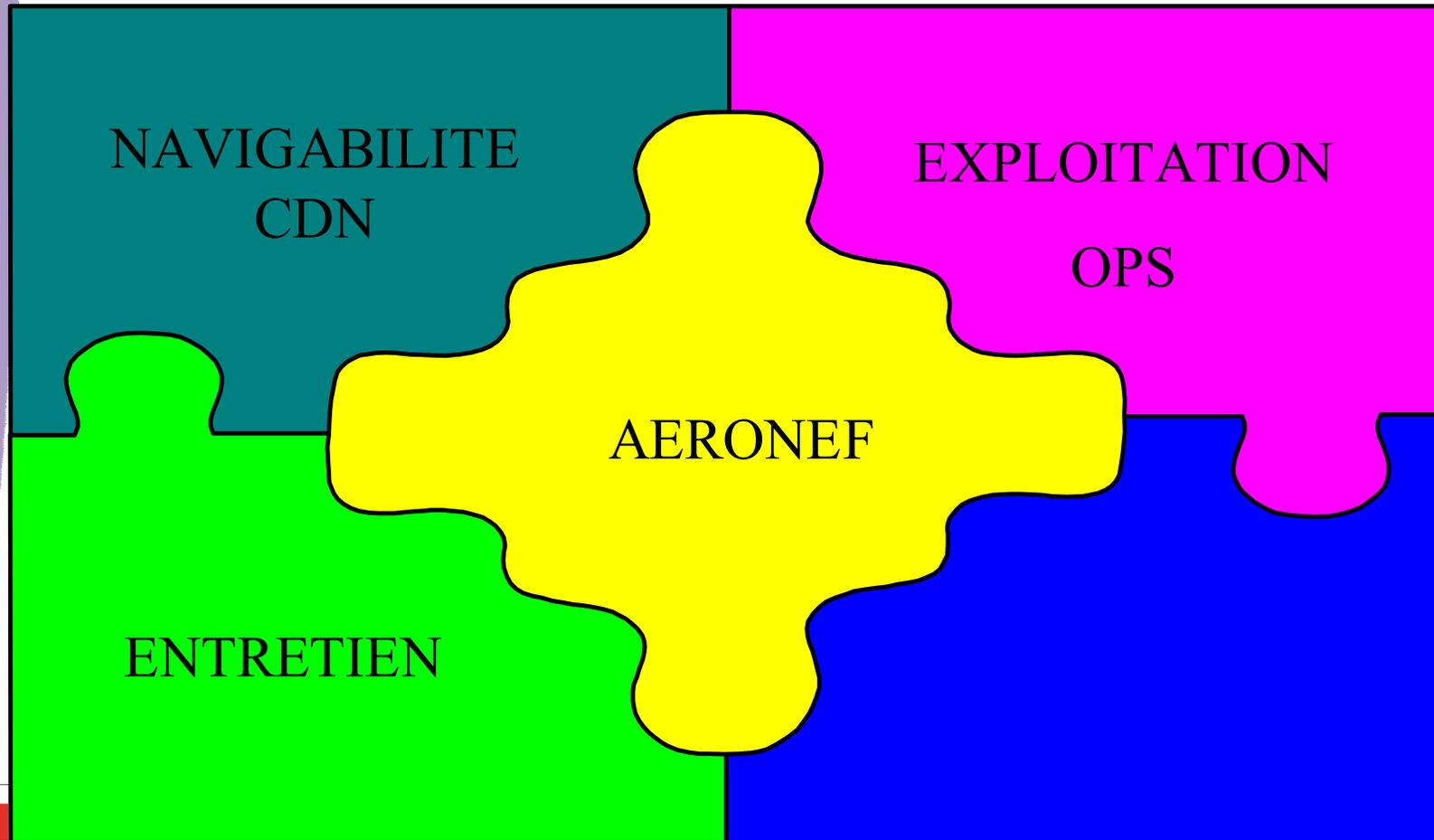


Processus général d 'approbation Approbation opérationnelle

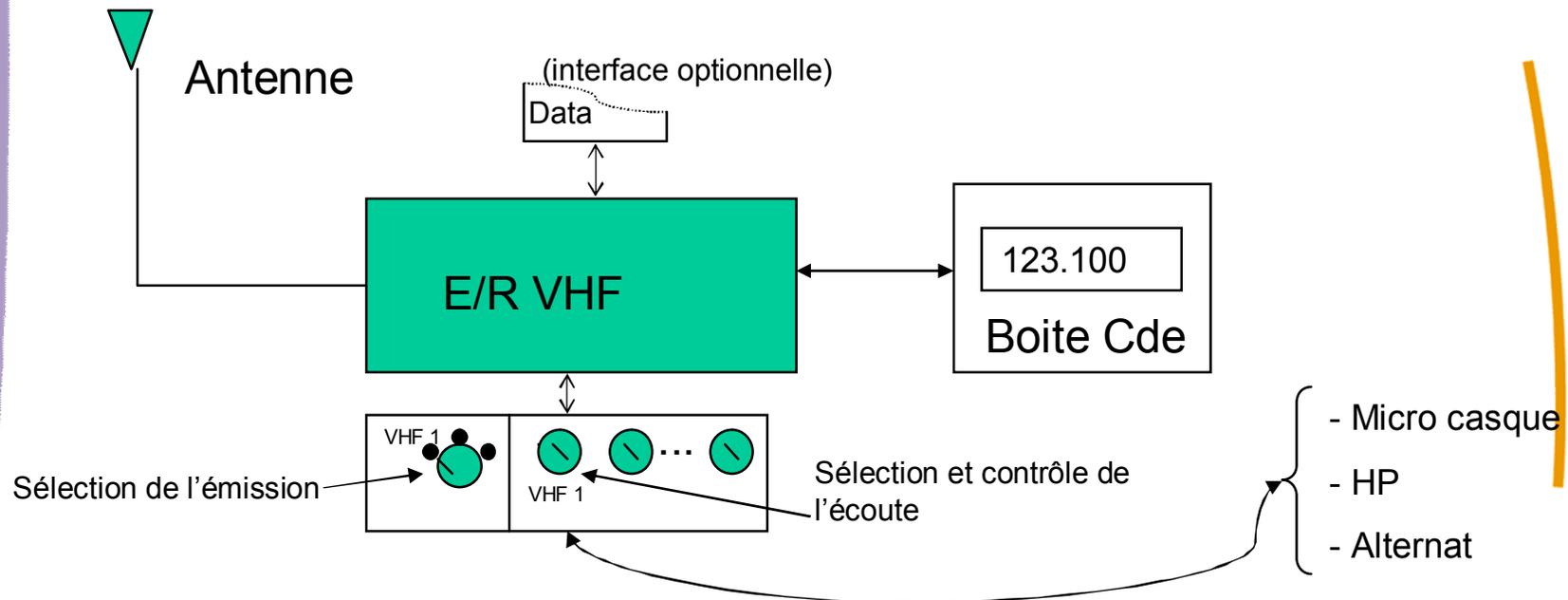
- Une compagnie aérienne peut exploiter un aéronef si:
 - Elle dispose d 'un CTA (Certificat de Transporteur Aérien)
 - Elle est conforme à la réglementation OPS (JAR OPS 1 pour les avions de transport)
 - Pour certaines opérations (ex approche CAT III, RNP 10.....) une autorisation opérationnelle particulière doit être donnée (liée à la compagnie, à l 'avion, à la formation des équipages et à la maintenance).



Processus général d'approbation



La VHF et l'audio à bord (1/3)



- Deux « standards » de VHF embarqués:
 - La VHF AM
 - La VDR (VHF Data Radio): AM + VDL mode 2
- Les VDR sont essentiellement installés sur les avions commerciaux (AIRBUS, BOEING).

La VHF et l'audio à bord (2/3)

- VHF/AM pour la voix et les données.
 - Pour la Voix deux modes de fonctionnement: 25 Khz et 8.33 Khz
 - Les données (data) sont transmises en MSK (1200 Hz/2400 Hz) à un débit de 2400 bits par Seconde
 - Le mode data est utilisé pour les besoins compagnies (AOC) mais également pour certaines applis ATC (DCL, D-ATIS, OCL)
- Les VDR supportent la VDL Mode 2 uniquement utilisée pour la transmission de données.
 - Données transmises en modulation D8PSK à un débit de 31500 bits par seconde
 - Le mode data est utilisé pour les besoins:
 - Compagnies avec l'AOA: ACARS over AVLC (Aviation VHF Link Control). Service opérationnel depuis Novembre 2000
 - mais est surtout le média normalisé par l'OACI pour l'ATN (Aeronautical Telecommunication Network).

Une interface Homme-Machine dédiée pour le mode Data.

Préparation des requêtes (ex Clearance, ATIS,..)

Réception des messages (ex ATIS, Clearance,..)

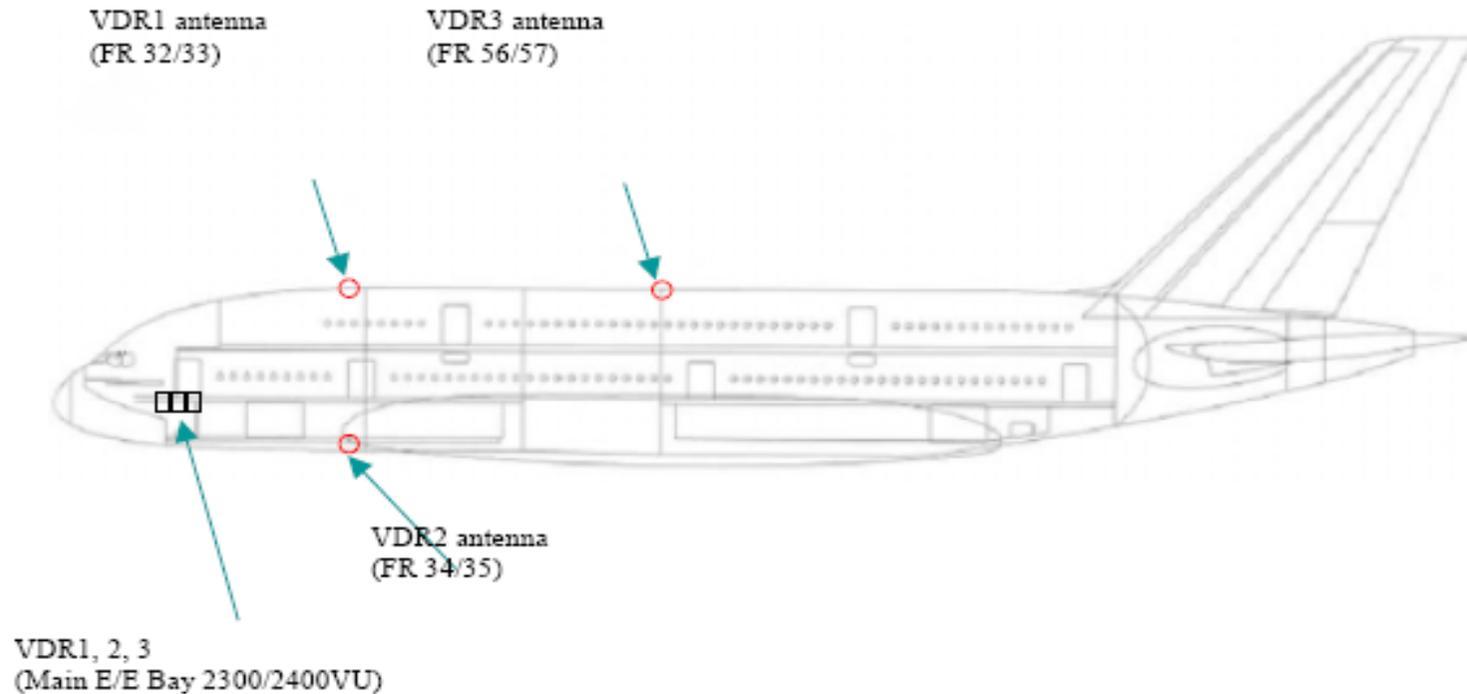




L'E/R VHF

- Les normes associées aux équipements:
 - Mode Voix : Eurocae ED 23B
 - Mode data (VDL Mode 2): ED 92A
 - ✓ Ces normes définissent les performances minimales que doivent avoir un équipement embarqué.
- Les performances en « voice »
 - Récepteur :
 - Sélectivité 25 KHz: $> +/- 8$ KHz à 6dB; $< +/- 17$ KHz à 40dB
 - Sélectivité 8.33KHz à 6dB: $> +/- 2.78$ KHz; $< +/- 7.37$ KHz à 60 dB
 - Sensibilité : 10 μ V (-93 dBm)
 - Émetteur:
 - Puissance: Classe 100 Nm > 4 W ; Classe 200 Nm > 16 w
 - Fidélité de modulation: %de modulation < 6 dB entre 350 et 2500 Hz
 - Tolérance de fréquence: 0.0005% de la fréquence du canal sélectionnée

Exemple d'emplacement des antennes et des équipements VHF



En utilisation normale la VDR 1 et 2 sont dédiées à la voix (pilote et copilote) et la VDR 3 à la donnée (ACARS, FANS, CPDLC)

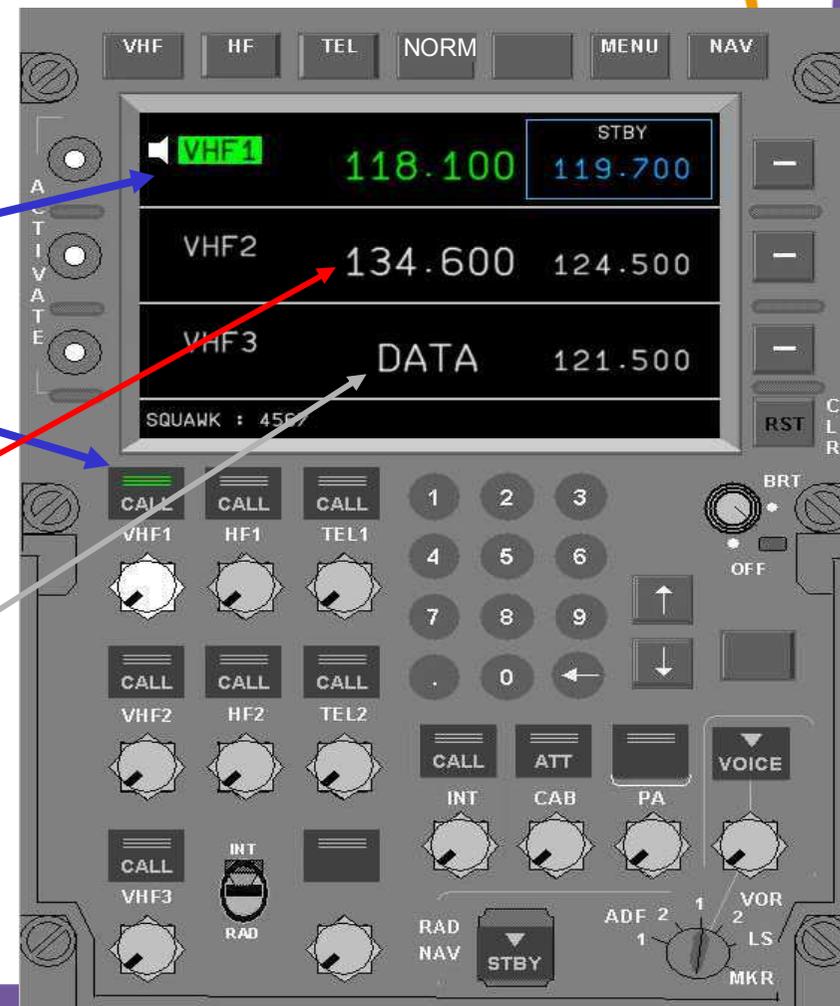
L'interface Homme Machine

Exemple de sélection des canaux (8.33 Khz)

- ✓ Indique VHF 1 en émission
- ✓ Émission sur le canal 118.100.
- ✓ Le canal 119.700 est en stdby sur cette VHF

Fréquence VHF 2 active

La VHF 3 est en mode donnée



L'interface Homme Machine

La sélection des émetteurs et des écoutes

Sélection de
la VHF 1
pour
l'émission

Dosage de
l'écoute
VHF 1
(volume)

