

## **ANNEXE**

### **PROCÉDURES DU SYSTEME MONDIAL DE NAVIGATION PAR SATELLITE(GNSS)**

**1<sup>ère</sup> partie : Définitions**

**2<sup>ème</sup> partie : Procédures d'approbation, d'Homologation et de Certification de l'installation GPS de bord.**

**3<sup>ème</sup> partie : Procédures d'approche aux instruments RNAV-NPA basées sur le GNSS :**

**Section A) : Utilisation des Procédures d'approche NPA-RNAV/GNSS**

**Section B) : Conditions d'exécution des Procédures d'approche avec GPS autonome**

## 1<sup>ère</sup> partie : Définitions

**Pour l'application du présent arrêté, les abréviations et les expressions ci-dessous ont les significations suivantes :**

**APV:** Procédure d'approche avec guidage vertical

**ATC:** Organisme de contrôle de la circulation aérienne

**GNSS:** Système mondial de navigation par satellite

**GPS:** Système mondial de localisation

**INS:** Centrale à Inertie

**MEL:** Liste minimale d'équipements

**NPA:** Procédure d'approche de non précision

**RNAV:** Navigation de surface

**RAIM:** Contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur

**WGS-84 :** Système géodésique mondial des coordonnées (modèle de référence 1984)

### **Base de données :**

L'utilisation du GPS fait obligation à l'emploi des informations issues d'une base de données à jour (mise à jour systématique tous les 28 jours : cycle AIRAC).

**Données de Navigation :** Un ensemble d'informations émises par chaque satellite et permettant au récepteur GPS de calculer sa position et de fournir l'heure.

**Disponibilité :** La disponibilité du service de localisation standard du GPS sera d'au moins 99,85%

**Équipement autonome du système mondial de localisation GPS :** C'est un équipement qui n'est pas combiné avec d'autres serveurs de navigation ou systèmes de navigation tels que le DME et l'équipement à inertie. Cependant il peut inclure d'autres fonctions supplémentaires telles que la correction d'altimétrie et la vérification de l'horloge.

**Fiabilité :** La fiabilité du service de localisation standard du GPS se situe dans les limites ci-dessous :

- a) Fréquence des défaillances de service majeur : au plus 3 fois par an pour la constellation considérée ;
- b) Fiabilité 99,97%.

**Heure GPS :** L'heure GPS est exprimée en temps universel coordonné (UTC).

**Précision du Système :** Les performances actuelles du système sont :

- La détermination de la position horizontale a une précision de 100 m (330 ft) à 95% et de 300 m (985 ft) à 99,99% du temps ;
- La précision verticale est de 150 m (490 ft) à 95% et 500 m (1640 ft) à 99,99% ;
- La précision de l'heure GPS est de 340 Nanosecondes avec une probabilité de 95%.

**Intégrité du Système** :L'aptitude du système à fournir en temps voulu une alarme au pilote lorsque le système de navigation ne peut être utilisé avec la précision requise.

Le contrôle de l'intégrité du signal doit être effectué à bord de l'aéronef et incombe donc aux équipages de conduite.

**Manuel de vol**:L'utilisation du GPS doit être conforme aux dispositions du manuel de vol décrivant au minimum les informations suivantes:

- a) les procédures de vol GPS ;
- b) les limites du système GPS.

Le manuel de vol comporte la liste minimale d'équipements (MEL) permettant d'identifier l'équipement nécessaire pour satisfaire des opérations utilisant le GPS.

## **2<sup>ème</sup> partie : Procédures d'approbation, d'homologation et de certification de l'installation GPS de bord.**

**a) Les équipements GPS de bord** : L'installation de l'équipement GPS doit être approuvée selon les procédures d'approbation des modifications sur la base des règlements de certification OACI applicables suivants les documents ci-après:

- AC.20-130A pour les GPS intégrés à un système multisenseur de la FAA (adoptée par OACI).
- AC.20-138A et les normes TSO-C129 pour l'équipement autonome GPS de la FAA (adoptée par OACI)
- Notice FM8110-60 pour les espaces aériens océanique et régions inhospitalières de la FAA (adoptée par OACI)
- LEAFLET N03, "REV1 : JAA" de la Communauté Européenne (approuvé par OACI)

Et un supplément au manuel de vol conforme au format spécifique contenu dans les circulaires d'information AC.20-130A et AC.20-138A doit être fourni.

**b) Les différentes classes de l'équipement GPS** : Pour toutes les classes d'équipement GPS, l'intégrité doit être fournie par le récepteur du contrôle autonome de l'intégrité(RAIM) ou par une méthode équivalente.

Les homologations des classes et classes secondaires des équipements GPS utilisables en IFR suivant la norme TSO C129A de la FAA sont :

### **Classe A :**

Cette classe correspond à un équipement possédant la partie calcul de navigation en plus de la partie réception GPS. Cet équipement doit posséder le RAIM, il appartient à l'une des 2 sous classes suivantes :

**A1** : équipement capable de naviguer en route, en région terminale et en approche de non précision ;

**A2** : équipement capable de naviguer en route et en région terminale.

**Classe B :**

Cette classe correspond à un senseur GPS envoyant des informations vers un système de navigation intégré (système multisenseur), il appartient à l'une des 4 sous classes suivantes :

**B1** : équipement capable de naviguer en route, en région terminale et en approche de non précision; cet équipement possède une fonction RAIM ;

**B2** : équipement capable de naviguer en route et en région terminale; cet équipement possède une fonction RAIM ;

**B3** : équipement capable de naviguer en route, en région terminale et en approche de non précision. Le système de navigation intégré doit assurer un niveau d'intégrité équivalent au RAIM ;

**B4** : équipement capable de naviguer en route et en région terminale. Le système de navigation intégré doit assurer un niveau d'intégrité équivalent au RAIM.

### Classe C :

Cette classe correspond à un senseur GPS envoyant des informations vers un système de navigation intégré (système multisenseur) couplé à un pilote automatique ou à un directeur de vol, il appartient à l'une des 4 sous classes suivantes :

**C1** : équipement capable de naviguer en route, en région terminale et en approche de non précision; cet équipement possède une fonction RAIM ;

**C2** : équipement capable de naviguer en route, et en région terminale; cet équipement possède une fonction RAIM ;

**C3** : équipement capable de naviguer en route, en région terminale et en approche de non précision.

Le système de navigation intégré doit assurer un niveau d'intégrité équivalent au RAIM ;

**C4** : équipement capable de naviguer en route, et en région terminale. Le système de navigation intégré doit assurer un niveau d'intégrité équivalent au RAIM.

Le tableau suivant récapitule les définitions des classes et classes secondaires; les types d'équipement sont indiqués dans la TSO129A :

Classe	Equipement autonome	Multi-senseurs	RAIM	RAIM équivalent	En route	Terminale	Approche de Non Précision
A1	X		X		X	X	X
A2	X		X		X	X	
B1		X	X		X	X	X
B2		X	X		X	X	
B3		X		X	X	X	X
B4		X		X	X	X	
C1		X	X		X	X	X
C2		X	X		X	X	
C3		X		X	X	X	X
C4		X		X	X	X	

### 3<sup>ème</sup> partie : Procédures d'approche aux instruments RNAV-NPA basées sur le GNSS

#### Section A) : Conditions d'utilisation des Procédures d'approche NPA –RNAV / GNSS

- L'Etat de l'exploitant ou d'immatriculation a autorisé l'utilisation de l'équipement multi-senseurs utilisant le GPS en tant que senseur ou l'équipement de classe A1 à cette fin ;
- L'Etat de l'exploitant ou d'immatriculation a publié une procédure d'approche GPS ;
- L'équipement GPS utilisé a la capacité d'enregistrer au moins 7 Waypoints dans l'ordre défini pour la procédure concernée ;
- La base de données de navigation doit contenir l'information à jour pour la procédure d'approche à exécuter (cycle AIRAC en vigueur) ;
- La procédure d'approche à exécuter est recouvrable à partir de la base de données et comporte les emplacements de toutes les aides classiques à l'atterrissage implantées au sol en état de fonctionnement et tous les points de cheminement exigés pour l'approche envisagée ;

- f) Les aides classiques nécessaires à l'atterrissage existent et fonctionnent sur les aérodromes de destination et de dégagement ;
- g) L'information stockée dans la base de données est présentée à l'équipage de conduite dans l'ordre qui figure sur le volet de la procédure d'approche ;
- h) Les points de cheminements contenus dans la base de données matérialisant la procédure d'approche ne peuvent pas être changés par l'équipage de conduite ;
- i) La procédure d'approche est sélectionnable à partir de la base de données embarquée. Le codage de la base de données doit contenir les procédures SID/STARS publiées dans l'AIP ASECNA ;

Cependant pour assurer la conformité avec les procédures publiées quelques bases de données peuvent ne pas contenir tous les paramètres exigés pour les routes (SID/STAR) ;

- j) La conformité à la procédure d'approche publiée doit être vérifiée par rapport aux données brutes des aides classiques dans les conditions ci-dessous :
  - la fonction contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM ou équivalent) n'est pas disponible ;
  - L'équipement de classe A1 ne satisfait pas les critères exigés.

Dans tous les cas les aides classiques à la navigation au sol et les équipements embarqués associés requis pour l'exécution de la procédure d'approche publiée doivent être opérationnels.

- k) Sur certains avions de technologie ancienne, il peut être nécessaire de disposer d'un récepteur DME spécifique associé à l'équipement GPS ;
- l) Le commandant de bord ait effectué au moins 3 approches NPA – RNAV/GNSS dans les 6 derniers mois ;
- m) Les approches RNAV/GNSS seront exécutées à la demande du pilote.

### **Section B) : Conditions d'exécution des Procédures d'approche avec GPS autonome**

En plus des conditions énumérées dans la section **A** ci-dessus les conditions suivantes doivent être respectées :

- a) la fonction contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM ou équivalent) est disponible et fonctionnel ;
- b) la procédure publiée est identifiée comme procédure NPA-RNAV/GNSS ;
- c) pendant l'étape de planification pour un vol IFR :
  - 1) l'exploitant doit s'assurer que des procédures d'approche basées sur les aides à la navigation conventionnelle sont disponibles au niveau de l'aérodrome de dégagement ;
  - 2) l'exploitant doit s'assurer qu'au moins une procédure d'approche basée sur les aides à la navigation conventionnelle est disponible à l'aérodrome de destination ;

- 3) une fonction prédictive de contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur RAIM ou par un moyen équivalent est utilisée, les possibilités de surveillance (RAIM ou équivalent) sont disponibles et fonctionnelles à l'aérodrome de destination à l'heure d'arrivée prévue ;
- 4) lorsqu'un décollage et /ou des changements de route sont exigés, l'exploitant doit s'assurer qu'au moins une procédure d'approche est disponible et en vigueur aux aérodromes de décollage ;
- 5) une procédure d'approche interrompue basée sur les aides à la navigation conventionnelle est disponible et en vigueur.