



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



SUJETS ÉQUIPEMENTS

SEMINAIRE EXPLOITANTS CAT AVIONS – 20 JUIN 2023



**RICHARD AMY
DSAC / NO / ST**

Sommaire

1. Opérations par faible visibilité (LVO)

a. Retour d'expérience

2. 5G & sécurité des vols

a. Contexte

b. Statut

- ANFR / DGAC
- FAA
- EASA

3. Navigation basée sur les performances (PBN)

a. Règlement AUR-PBN

b. RNP-AR

Opérations par faible visibilité (LVO)

LVO – Retour d'expérience

- Absence de demande des exploitants CAT pour les opérations SA CAT-I, SA CAT-II et EFVS ;
- Peu de modifications des minimas-compagnie pour bénéficier de l'amélioration de RVR pour les Cat-III avec RVR entre 50 et 99m ;
- **AMC1 SPA.LVO.105(g) : SAFETY ASSESSMENT — MONITORING, DATA COLLECTION AND PERFORMANCE INDICATORS**
Collecte de données à chaque fois qu'une opération LVO est tentée & ADV comme moyen primaire de collecte des données
 - Modification prochaine de l'AirOps => Non-applicabilité de l'AMC1 pour les LVTOs avec RVR > 125m ;
 - Difficultés techniques rencontrées pour l'utilisation de l'ADV.
- **GM3 SPA.LVO.105(g), DATA GATHERING FOR SAFETY ASSESSMENT PRIOR TO OBTAINING AN APPROVAL**
 - Modification prochaine de l'AirOps => Plus de flexibilité sur le nombre d'operations à réaliser et la durée des démonstrations opérationnelles

LVO – Retour d'expérience

- **AMC1 SPA.LVO.110, SUITABLE AERODROMES — ASSESSMENT — AEROPLANES**

- Appropriation de la méthode du “desktop assessment”:
 - Concept difficile à appréhender : La finalité reste de comparer la topographie d'un terrain par rapport aux topographies évaluées par les constructeurs lors des campagne de certification Cat-II/-III ;
 - Précautions quant à l'utilisation des données du radioaltimètre qui doivent être consolidées pour évaluer fidèlement la topographie d'un terrain ;
 - Problématique de disponibilité et ou qualité des données dans les AIP de certains pays: possibilité de passer par d'autres sources que les AIPs.

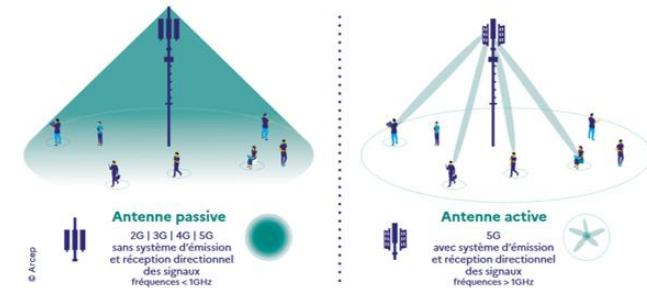
Une fois mis en oeuvre, le desktop assessment permet un gain de temps et permet d'éviter les vols de démonstration.

- Rappel: possibilité de reconnaissance des évaluations d'adéquation des aérodromes étrangers effectuées par des autorités étrangères (ex. FAA, TCCA).

5G & Sécurité des vols

Contexte – Déploiement FR

- **2020:**
 - Octobre : enchères sur la bande-coeur de la 5G, bande C de **3,4GHz à 3,8GHz**;
 - Décembre : ouverture commerciale des premiers services 5G.
- **2022:** Chaque opérateur devra avoir déployé 3 000 sites 5G;
- **2024:** Chaque opérateur devra avoir déployé 8 000 sites 5G;
- **2030:** couverture nationale de 100% pour la 5G.



3 600-4 800 MHz

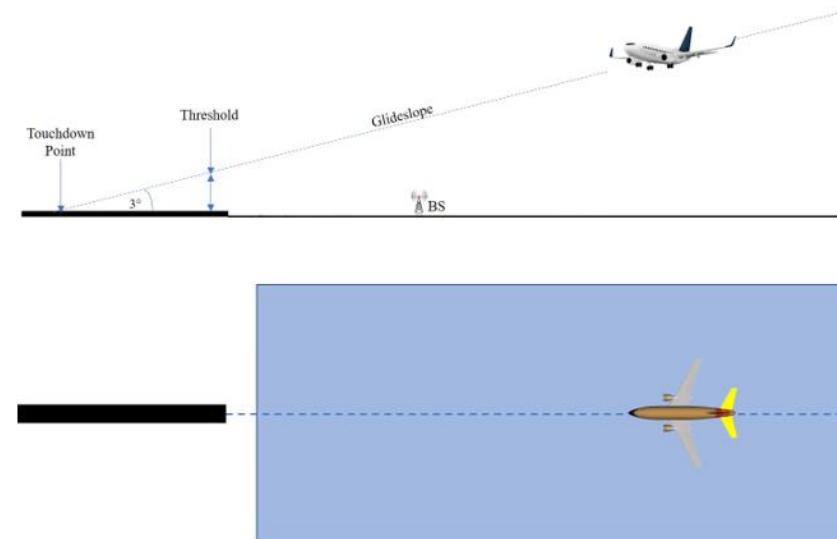
Attribution aux services		
Région 1	Région 2	Région 3
4 200-4 400	MOBILE AÉRONAUTIQUE (R) 5.436 RADIONAVIGATION AÉRONAUTIQUE 5.438 5.437 5.439 5.440	

5.438 L'utilisation de la bande de fréquences 4 200-4 400 MHz par le service de radionavigation aéronautique est réservée exclusivement aux radioaltimètres installés à bord d'aéronefs ainsi qu'aux répondeurs au sol associés. (CMR-15)

Contexte – Accidents / Incidents

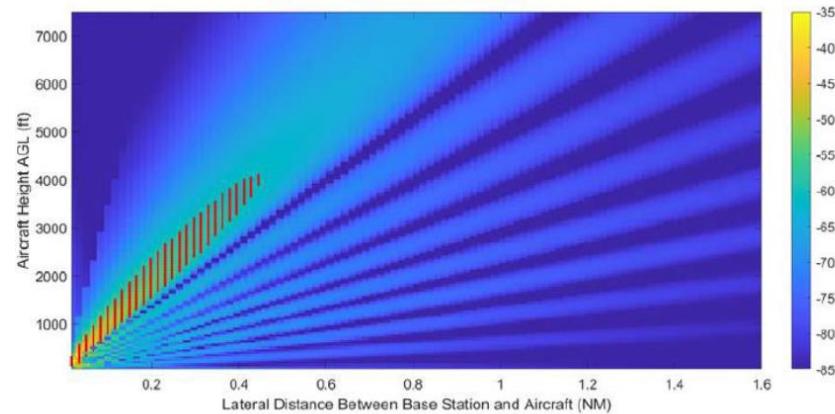
Perturbation => 3 conséquences possibles:

- Divergence : différence instantanée > X ft entre les radalts (pour les appareils avec plusieurs radalts) ;
- Freeze : enregistrements successifs égaux de radio-altitudes ;
- Drop : différence > X ft entre 2 enregistrements successifs de radio-altitudes ;



Contexte - Etude RTCA

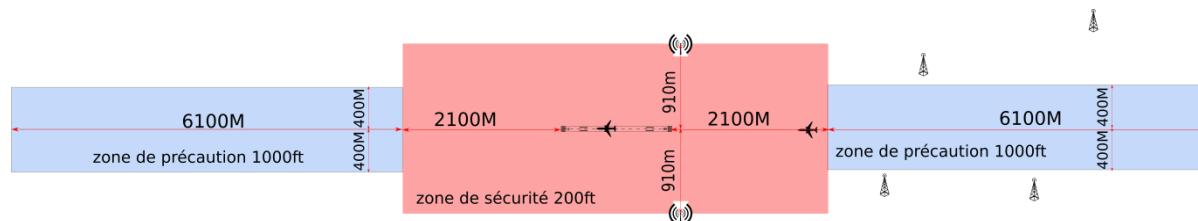
En raison des appels d'offre 5G vers les opérateurs Telecom américains par la FCC (federal communications commission), une étude d'évaluation des risques potentiels liés à la 5G sur le bon fonctionnement des radars a été réalisée par la RTCA et publiée en Octobre-2020. Cette étude considère uniquement le cas d'opérations 5G dans la bande 3,7-3,98 GHz (USA).



Urban 16 x 16 AAS BS at -30° Vertical Scan, Usage Category 1

Statut – ANFR / DGAC

- Zones avec restriction de déploiement de station 5G:
 - A proximité des pistes des 17 aéroports avec ILS Cat-III ;
 - Les zones (cercle d'1 Km de rayon) autour des 10 hélistations « mer et montagne » du ministère de l'Intérieur,
- Zones avec interdiction pour les opérateurs mobiles d'orienter leurs faisceaux vers le haut et obligation de prendre des mesures pour éviter des configurations où apparaissent des « lobes de réseaux » dans les antennes actives :
 - A proximité des pistes des 17 aéroports avec ILS Cat-III ;
 - Les zones (cercle d'1 Km de rayon) autour des 37 hélistations du ministère des Armées & les zones (cercle d'1 Km de rayon) autour des 10 hélistations « mer et montagne » du ministère de l'Intérieur



Statut – ANFR / DGAC

INFO SÉCURITÉ DGAC N° 2021/01	
<i>Une info sécurité est un document diffusé largement par la DGAC, non assorti d'une obligation réglementaire dont le but est d'attirer l'attention de certains acteurs du secteur aérien sur un risque identifié.</i>	
<i>Cette info sécurité est disponible sur : https://www.ecologie.gouv.fr/info-securite-dgac</i>	
Opérateurs concernés	<ul style="list-style-type: none">Tous exploitants d'aéronefs (avions ou hélicoptères) équipés de radioaltimètre(s)Prestataires de service de la circulation aérienne.
Sujet	Risques d'interférence du signal de la téléphonie 5G sur les radioaltimètres et systèmes embarqués utilisant la hauteur radioaltimétrique



Actions recommandées	<p><i>En conséquence, la DGAC alerte les opérateurs sur le risque potentiel de perturbations des radioaltimètres et recommande les mesures suivantes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>a. L'exploitant devrait rappeler aux passagers et aux personnels navigants que tous les appareils électroniques devraient être emportés en cabine, sur soi ou dans bagage. Si ceux-ci étaient placés dans les bagages enregistrés, ils doivent être éteints et protégés d'une mise en marche accidentelle.</i><i>b. Si des appareils portables de transmission (téléphones, tablettes, modems ...) compatibles 5G sont transportés en cabine ou en cockpit, ils devraient être réglés de sorte à ne pas émettre sur les réseaux cellulaires (mode avion par exemple) ou éteints.</i><i>c. Pour les communications essentielles, par exemple lors des opérations médicales d'urgence (EMS), les équipages devraient n'utiliser que des appareils de communication 3G ou 4G.</i><i>d. Outre les obligations de notification à l'autorité de surveillance en application du règlement (UE) 376/2014, il est impératif que le prestataire de service de la circulation aérienne avec lequel l'avion est en contact soit informé de la perturbation du radioaltimètre. Celui-ci déclenchera alors les actions opérationnelles appropriées.</i><i>e. Les prestataires de services de la circulation aérienne sont invités à informer leurs contrôleurs ou agents AFIS de la possibilité de perturbation qui pourraient rapporter les équipages, et à signaler rapidement à la DSAC toute répétitivité d'annonces de perturbation éventuelles. En outre ils sont invités à informer l'exploitant d'aérodrome si le brouillage était lié à la proximité d'une antenne 5G.</i>
----------------------	---

Statut – EASA

- **Janvier-2021:** Publication d'un CARI (Continued Airworthiness Review Item) vers les constructeurs d'aéronefs et leurs équipementiers pour action: *Investigation into vulnerability of radio altimeter to interference from 5G telecommunications base stations.*
 - Evaluations des marques/modèles de radars installés sur tous les modèles d'aéronef;
 - Evaluation des vulnérabilités à un environnement 5G pour l'ensemble des installations identifiées au point précédent.
- **25/02/21:** Workshop avec l'industrie, 'EASA's approach to 5G'
 - *The safety of the environment around aerodromes, is the responsibility of each Member State. This includes the risk of harmful interference. EASA is however responsible for ensuring aviation safety.*
 - *risk management approach => Current advice does not rule out need for further action; immediate, mid-term or long term.*
- **17/12/21:** SIB No. 2021-16 (*Operations to aerodromes located in United States with potential risk of interference from 5G ground stations*)
- **2021 - 2023:** Gestion des ADs FAA/TCCA:
 - Non adoption des ADs « génériques »;
 - Adoption des ADs spécifiques à des appareils pour lesquels l'autorité de l'état de conception est la FAA ou TCCA.
 - **19-Juin-2023: Publication du SIB 2021-16R1**

Statut – FAA

2015

- Mobile C-Band Allocations are Proposed at World Radio Communications Conference
- ICAO Job Cards Created

2019-20

- Testing by Aviation Demonstrates Potential Interference
- RTCA Report Published in 10/2020

2021

- FCC Auctions 5G C-Band Spectrum

2022

- Verizon and AT&T Begin Deploying 5G C-Band Services in the U.S.
- FAA brokers Cross-Industry Information Sharing to Manage Operational Impacts

2017

- US Initiates Procedures to Allocate C-Band for 5G
- Aviation Submits Comments Expressing Concerns

2020

- US Completes Allocation of C-Band Spectrum for 5G

2021

- US Government Interagency Discussions
- FAA Issues Safety Mitigation Actions

Safety mitigation actions : ADs, SAIB AIR-21-18 , SAFO 21007

Flotte US:

~7,500 Transport Airplanes (2-3 RAs / airplane)

~6,000 Rotorcraft (1 RA / rotorcraft)

~17,000 Small Airplanes (1 RA / aircraft)

Statut – FAA

Nouvelle AD 2023-10-02:

- Entrée en vigueur: 26-Mai-2023 ;
- Applicabilité: “*all transport and commuter category airplanes*” ;
- Introduit la notion de “*non-radio altimeter tolerant airplane*”:
 - Jusqu’au 30-Juin-2023: limitations opérationnelles sur les terrains identifiés par NOTAM;
 - Jusqu’au 31-Janvier-2024: limitations opérationnelles dans l’ensemble de l’espace US;
 - A partir du 1er Février-2024: Interdiction d’exploiter un appareil dans l’ensemble de l’espace US.



The FAA considers this AD an interim action because additional rulemaking maybe necessary once a new radio altimeter TSO is developed, approved, and available.

Nouveaux standards disponibles fin-2024 => **Nouveau TSO ~ 2025**

PBN (Performance Based Navigation)

Mise en œuvre du règlement AUR-PBN

(EU) N°2018/1048

- Déploiement à large échelle sur un échéancier à 10 ans des opérations s'appuyant sur les **spécifications PBN** (RNAV & RNP) en espaces en-route, terminal et approche (zone EUR);
- Abandon des moyens de navigation conventionnels, **hors réseau minimal** :
 - Maintien des procédures ILS CAT III, GLS CAT I & GLS CAT II existantes (hors cadre PBN);
 - Certains ILS CAT I peuvent être maintenus, à n'utiliser qu'en cas d'urgence;
 - Couverture DME augmentée (i.e. nouvelles balises);
- Harmonisation des **procédures opérationnelles** :
 - Travaux pour la définition de nouveaux critères de sélection d'**aérodromes de déroutement** en fonction des capacités aéronefs (CAT.OP.MPA.182);



A lire : Note explicative EASA et FAQ

EASA website : [Home / Domains / ATM / Transition to performance-based navigation \(PBN\)](http://Home/Domains/ATM/Transition to performance-based navigation (PBN))

Echéances	Spécifications	
3 décembre 2020	Approche	<ul style="list-style-type: none"> RNP APCH (ou RNP AR APCH) avec segments RF si nécessaire, sur l'ensemble des pistes IFR (<i>exception faite des aérodromes listés (EU) N°716/2014 (PCP)</i>); Publication de 3 lignes de minima opérationnels : LNAV, LNAV/VNAV, LPV
	En-route	<ul style="list-style-type: none"> RNAV 5 (route ATS \geq FL150)
25 janvier 2024	Approche	<ul style="list-style-type: none"> RNP APCH (ou RNP AR APCH) avec segments RF si nécessaire, sur l'ensemble des pistes IFR;
	SID/STAR	<ul style="list-style-type: none"> RNAV 1 ou RNP 1(*) sur au moins une SID/STAR par piste IFR; <i>Spécificité hélicoptère : RNP 0.3 ou RNP 1 ou RNAV 1 sur au moins une SID/STAR par piste IFR;</i>
	En-Route	<ul style="list-style-type: none"> RNAV 5 (route ATS $<$ FL150); <i>Spécificité hélicoptère : RNP 0.3 ou RNP 1 ou RNAV 1 (route ATS < FL150);</i>
6 juin 2030	SID/STAR	<ul style="list-style-type: none"> RNAV 1 ou RNP 1(*) sur l'ensemble des SID/STAR; <i>Spécificité hélicoptère : RNP 0.3 ou RNP 1 ou RNAV 1 sur l'ensemble des SID/STAR;</i>

(*) RNP 1 associé aux capacités VNAV et RF leg

Focus : RNP AR APCH en Europe et méthode d'approbation opérationnelle

- **Dynamique croissante** de conception de procédures RNP AR APCH (minima 0.3 et 0.1) en Europe, en particulier en Scandinavie et récemment au Portugal;
 - 3 procédures RNP AR APCH publiées en France (Saint-Denis de la Réunion, Ajaccio et Chambéry), d'autres à venir;
 - **Rétrofit couteux**, mais les entrées en flotte récentes démontrent un **intérêt croissant** pour cette capacité RNP AR APCH;
 - La DSAC soutient les exploitants nationaux postulant à l'obtention d'un **agrément opérationnel RNP AR APCH**, ainsi que les exploitants étrangers désireux d'opérer en France :
 - Edition d'un **guide** d'aide à la constitution d'un dossier d'approbation opérationnelle SPA.PBN.100/105;
 - Suivi des dernières **évolutions réglementaires**;



- **Bordeaux (LFBD);**
- **Marseille (LFML);**
- **Nice (LFMN);**



Focus : RNP AR APCH en Europe et méthode d'approbation opérationnelle

- Ajaccio LFKJ: RNP RWY 20 (AR)

