



CONSIGNE DE NAVIGABILITÉ

La présente Consigne de navigabilité (CN) est publiée en vertu de l'article 521.427 du Règlement de l'aviation canadien (RAC). Il est interdit à toute personne d'effectuer ou de permettre le décollage d'un aéronef dont elle a la garde et la responsabilité sauf si les exigences de l'article 605.84 du RAC se rapportant aux CN sont satisfaites. L'annexe H de la norme 625, Normes relatives à l'équipement et à la maintenance des aéronefs, contient des informations concernant d'autres moyens de conformité aux CN.

Numéro :

CF-2024-14

Date d'entrée en vigueur :

29 mai 2024

ATA :

34

Certificat de type :

Voir la section « Applicabilité ».

Sujet :

Navigation – Avion – Limitations d'utilisation d'un radioaltimètre non tolérant lors des vols au Canada, en raison du brouillage causé par la technologie 5G des services sans fil à large bande de la bande C

Applicabilité :

La présente CN concerne tous les avions des catégories transport et navette équipés d'un radioaltimètre (aussi connu sous le nom d'altimètre radar). Ces radioaltimètres sont posés sur divers avions des catégories transport et navette, y compris, mais sans s'y limiter, les avions pour lesquels le titulaire de l'agrément de conception est identifié ci-dessous :

- 1) la société en commandite Airbus Canada;
- 2) Airbus SAS;
- 3) ATR-GIE Avions de transport régional;
- 4) BAE Systems (Operations) Limited;
- 5) Bombardier Inc.;
- 6) Dassault Aviation;
- 7) De Havilland Aircraft of Canada Limited;
- 8) Embraer S.A.;
- 9) Fokker Services B.V.;
- 10) Gulfstream Aerospace Corporation;
- 11) Gulfstream Aerospace LP;
- 12) Lockheed Martin Corporation/Lockheed Martin Aeronautics Company;
- 13) MHI RJ Aviation ULC;
- 14) Pilatus Aircraft Limited;
- 15) Saab AB, Soutien et services;
- 16) Textron Aviation Inc.;
- 17) la société Boeing;
- 18) Viking Air Limited.

Conformité :

Tel qu'indiqué ci-dessous, à moins que ce ne soit déjà fait.

Contexte :

En juillet 2023, Innovation, Science et Développement économique Canada (ISDE), l'organisme de réglementation du spectre radioélectrique au Canada, a publié la 3^e édition des plans normalisés de réseaux hertziens (PNRH)-520, et la 5^e édition des cahiers des charges sur les normes radioélectriques (CNR)-192. Ces publications établissent l'environnement du spectre pour la technologie 5G de la bande C au Canada. Les enchères du spectre pour la technologie 5G de la bande C dans les bandes de 3,45 à 3,65 GHz (3,5 GHz) et de 3,65 à 3,9 GHz (3,8 GHz) se sont terminées en 2021 et en 2023 respectivement. Le déploiement dans la bande de 3,8 GHz pourrait avoir lieu dès mai 2024. Par ailleurs, ISDE a récemment achevé une consultation au sujet du cadre d'octroi de licences non concurrentielles locales visant l'exploitation dans les bandes de fréquences de 3,9 à 3,98 GHz.

Ces bandes de fréquences sont près de celles utilisées par les radioaltimètres des bandes de 4,2 à 4,4 GHz des avions. Transports Canada a déterminé qu'on ne peut s'attendre à ce que les radioaltimètres fonctionnent correctement en cas de brouillage causé par des opérations sans fil sur la large bande de 3,45 à 3,98 GHz (technologie 5G de la bande C). Des anomalies du radioaltimètre qui ne sont pas détectées par le système d'automatisation ou par le pilote, particulièrement lorsque l'aéronef est près du sol (p. ex. lors de l'arrondi), peuvent entraîner la perte de la sécurité du vol et de l'atterrissage. De plus, ces anomalies pourraient également entraîner une augmentation de la charge de travail pour l'équipage de conduite ainsi qu'une désensibilisation de ce dernier envers les avertissements.

Transports Canada ne prévoit pas être en mesure d'évaluer le risque réel de brouillage en assurant le suivi des lieux de déploiement de la technologie 5G au Canada. Par conséquent, pour assurer la sécurité aérienne, la présente CN impose des limitations qui doivent être appliquées partout où le déploiement de la 5G est autorisé, c'est-à-dire dans l'ensemble de l'espace aérien canadien.

À l'heure actuelle, en se fondant sur les conclusions d'ISDE relatives à l'environnement du spectre canadien, Transport Canada a déterminé, que les avions équipés de radioaltimètres jugés conformes à la CN 2023-10-02 de la *Federal Aviation Administration* (FAA) sont moins vulnérables au brouillage causé par la technologie 5G dans l'environnement canadien étant donné les mesures d'atténuation existantes du spectre. En raison de l'expiration de certaines mesures d'atténuation du spectre en janvier 2026 et en janvier 2028, il n'existe aucune certitude quant à la possibilité d'établir une norme relative aux avions équipés d'un radioaltimètre tolérant pour l'ensemble des émissions 5G autorisées au Canada après janvier 2026. La présente CN est une mesure provisoire et d'autres mesures pourraient suivre dans une CN ultérieure.

Transports Canada est conscient des exigences que la FAA a imposées aux avions utilisés en vertu du titre 14 du *Code of Federal Regulations* (CFR), partie 121, selon lesquelles ils ont jusqu'au 1^{er} février 2024 pour se conformer à la norme de la FAA relative à la tolérance de leur radioaltimètre. À ce point-ci, la présente CN n'interdit pas l'utilisation, dans l'espace aérien canadien, de tout type de service défini par le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Une exigence de Transports Canada équivalente à celle de la FAA concernant les exploitants canadiens est en cours de révision, et d'autres mesures pourraient suivre dans une CN ultérieure.

La CN de la FAA interdisait également l'utilisation d'un système de vision améliorée en vol (EFVS) pour l'atterrissage en vertu de l'alinéa 91.176(a) du titre 14 du CFR dans le cas des avions avec radioaltimètre non tolérant selon la définition de la FAA. La présente CN n'impose aucune restriction relative à l'EFVS, car ces opérations ne sont pas encore approuvées au Canada. Lorsqu'elles le seront, d'autres mesures pourraient suivre dans une CN ultérieure.

Mesures correctives :**Partie I – Définitions**

Aux fins de la présente CN, les définitions suivantes s'appliquent :

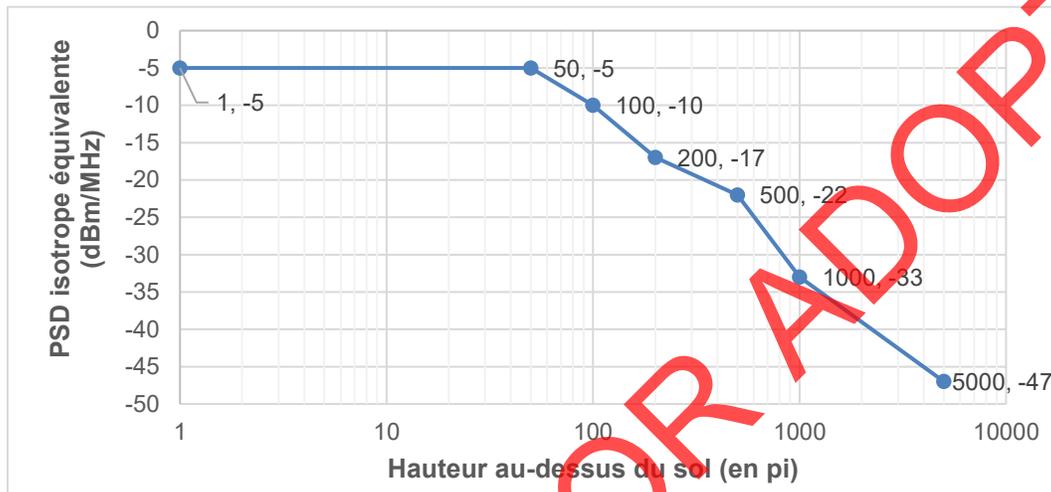
Avion avec radioaltimètre tolérant : avion dont le radioaltimètre, tel qu'il est posé, possède les tolérances indiquées aux paragraphes A et B de la partie I de la présente CN, démontrées par l'entremise d'une méthode approuvée par la FAA ou par Transports Canada. À l'heure actuelle, les avions jugés conformes aux exigences de la définition « avion avec radioaltimètre tolérant » que la FAA a établi à l'alinéa (g) de la CN 2023-10-02 sont considérés comme des avions équipés d'un radioaltimètre tolérant au Canada.

Avion avec radioaltimètre non tolérant : avion dont le radioaltimètre, tel qu'il est posé, ne possède pas les tolérances indiquées aux paragraphes A et B de la partie I de la présente CN. À l'heure actuelle, les avions jugés conformes aux exigences de la définition « avion avec radioaltimètre non tolérant » que la FAA a établi à l'alinéa (g) de la CN 2023-10-02 sont considérés comme des avions équipés d'un radioaltimètre non tolérant au Canada.

Tolérance aux émissions :

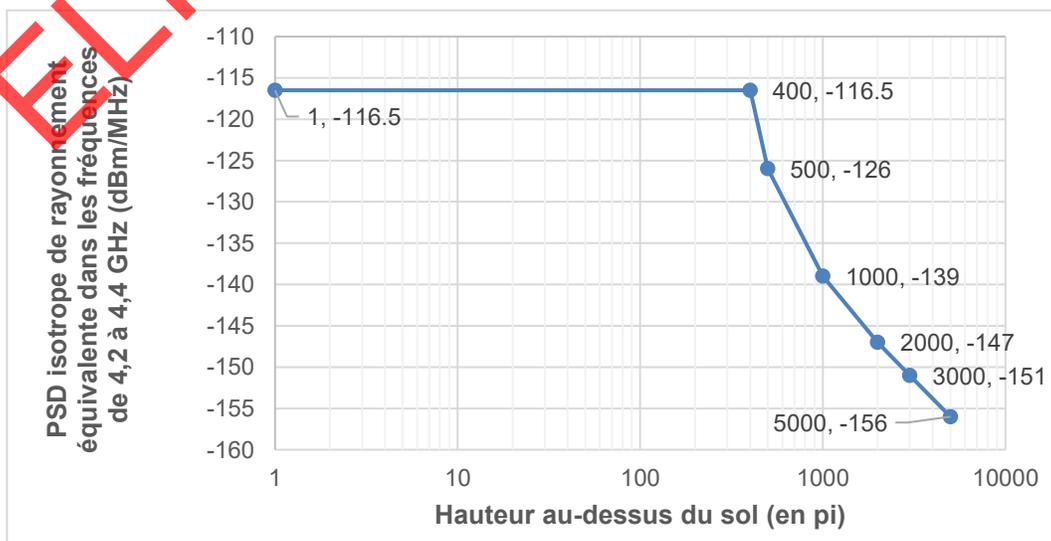
- A. Dans le cas des émissions fondamentales (de 3,45 à 3,98 GHz), il s'agit de la tolérance au brouillage du radioaltimètre, au seuil de densité spectrale de puissance (PSD) précisé à la figure 1 de la présente CN ou à un niveau supérieur à ce dernier.
- B. Dans le cas du rayonnement (de 4,2 à 4,4 GHz), il s'agit de la tolérance au brouillage du radioaltimètre, au seuil de PSD précisé à la figure 2 de la présente CN ou à un niveau supérieur à ce dernier.

Figure 1 – PSD isotrope fondamentale équivalente à l'interface externe de l'antenne de l'aéronef, conformément à la CN 2023-10-02 de la FAA



Hauteur au-dessus du sol (en pi)	PSD isotrope équivalente (dBm/MHz)
Avions au sol	-5
50	-5
100	-10
200	-17
500	-22
1000	-33
5000	-47

Figure 2 – PSD isotrope de rayonnement équivalente à l'interface externe de l'antenne de l'aéronef, conformément à la CN 2023-10-02 de la FAA



Hauteur au-dessus du sol (en pi)	PSD isotrope équivalente (dBm/MHz)
Avions au sol	-116,5
400	-116,5
500	-126,0
1000	-139,0
2000	-147,0
3000	-151,0
5000	-156,0

Partie II – Révision du manuel de vol de l'avion (AFM)

- Pour les avions avec radioaltimètre non tolérant, à partir de la date d'entrée en vigueur de la présente CN, réviser la section sur les limitations dans l'AFM existant de sorte qu'elle comprenne l'information indiquée à la figure 3 de la présente CN. L'incorporation d'une copie de la figure 3 ou de la présente CN dans l'AFM existant permet de satisfaire à cette exigence.
- Après cette révision, informer tous les équipages de conduite de ces nouvelles limitations, puis utiliser l'avion conformément aux limitations précisées à la figure 3 de la présente CN.
- Aucune mesure n'est requise par la présente CN pour les avions avec radioaltimètre tolérant.
- Les autres moyens de conformité (AMOC) approuvés pour la CN 2023-10-02 de la FAA pour l'espace aérien américain sont approuvés en tant qu'AMOC par la présente CN pour l'espace aérien canadien.

Figure 3 – Révision de l'AFM dans le cas des avions avec radioaltimètre non tolérant

Restrictions liées à l'utilisation du radioaltimètre en vol

En raison de la présence de brouillage causé par la technologie 5G des services sans fil à large bande de la bande C, les opérations suivantes nécessitant un radioaltimètre sont interdites lors d'un vol dans l'espace aérien canadien :

- Procédures d'approche aux instruments (IAP) Autorisation spéciale (SA) CAT I, SA CAT II, CAT II et CAT III avec système d'atterrissage aux instruments (ILS);
- Procédures d'atterrissage automatique;
- Utilisation des commandes de vol manuelles à l'aide d'un système de guidage pour l'atterrissage/collimateur tête haute (HUD) jusqu'au toucher des roues.

Partie III – Mesures finales pour les limitations de l'AFM

- La modification de l'avion avec radioaltimètre non tolérant en un avion avec radioaltimètre tolérant, conformément à la définition indiquée à la partie I de la présente CN, met fin aux limitations précisées à la partie II, qui peuvent alors être supprimées de l'AFM.

Autorisation :

Pour le ministre des Transports,

Le chef, Maintien de la navigabilité aérienne

ORIGINAL SIGNÉ PAR

Jenny Young

Émise le 15 mai 2024

Contact :

João Falcão, Maintien de la navigabilité aérienne, Ottawa, téléphone 1-888-663-3639, télécopieur 613-996-9178 ou courrier électronique

TC.AirworthinessDirectives-Consignesdenavigabilite.TC@tc.gc.ca, ou tout Centre de Transports Canada.