



autorité de régulation
des communications électroniques,
des postes et de la distribution de la presse

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

CONSULTATION PUBLIQUE

Du 09 décembre 2024 au 21 janvier 2025

Sur un projet de décision abrogeant la décision n° 2007-0683 du 24 juillet 2007 modifiée et fixant les conditions d'utilisation des fréquences radioélectriques pour les équipements fonctionnant grâce à la technologie à bande ultralarge.

Date de publication : 09 décembre 2024

Modalités pratiques de la consultation publique

L'avis de tous les acteurs intéressés est sollicité sur le projet de décision envisagé.

La présente consultation publique est ouverte jusqu'au 21 janvier 2025 à 18h00. Seules les contributions arrivées avant l'échéance seront prises en compte.

Les contributions doivent être transmises à l'Arcep, de préférence par courrier électronique, en précisant l'objet « Réponse à la consultation publique : conditions d'utilisation des fréquences radioélectriques pour les équipements UWB » à l'adresse suivante : UWB@arcep.fr.

À défaut, elles peuvent être transmises par courrier à l'adresse suivante :

Réponse à la consultation publique : conditions d'utilisation des fréquences radioélectriques pour les équipements UWB

Direction Mobile et Innovation

Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse

14, rue Gerty Archimède, CS 90410 75613 Paris Cedex 12

L'Arcep, dans un souci de transparence, publiera le résultat de la consultation, à l'exclusion des éléments d'information couverts par le secret des affaires. Au cas où leur réponse contiendrait de tels éléments, les contributeurs sont invités à transmettre leur réponse en deux versions :

- une version confidentielle, dans laquelle les passages qui peuvent faire l'objet d'une protection au titre du secret des affaires sont identifiés entre crochets et surlignés en gris, par exemple : « une part de marché de [SDA : 25]% » ;
- une version publique, dans laquelle les passages qui peuvent faire l'objet d'une protection au titre du secret des affaires auront été remplacés par [SDA], par exemple : « une part de marché de [SDA]% ».

Les contributeurs sont invités à limiter autant que possible les passages qui peuvent faire l'objet d'une protection au titre du secret des affaires. **L'Arcep se réserve le droit de déclasser d'office des éléments d'information qui, par leur nature, ne relèvent pas du secret des affaires.**

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus en adressant vos questions à : UWB@arcep.fr.

Ce document est disponible en téléchargement sur le site : www.arcep.fr.

Consultation publique

1 Contexte

La présente consultation publique vise à recueillir les commentaires des parties prenantes sur un projet de modification du cadre réglementaire relatif aux conditions d'utilisation des fréquences radioélectriques pour les équipements fonctionnant grâce à la technologie à bande ultralarge (*Ultra Wide Band* ci-après « UWB »).

Le cadre réglementaire existant pour les équipements UWB est fixé par la décision n° 2007-0683 de l'Arcep du 24 juillet 2007 modifiée qui met en œuvre au niveau national le cadre défini par la Commission Européenne dans sa décision 2007/131/UE.

Le 16 mars 2017, la Commission a donné un mandat permanent à la Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications (CEPT) pour étudier et développer des conditions techniques harmonisées actualisées pour les applications UWB.

Dans le cadre de ce mandat, la CEPT a publié, le 26 octobre 2018, un rapport proposant notamment d'établir de nouvelles limites de puissance dans les conditions techniques harmonisées relatives aux technologies UWB, d'élargir ces conditions à de nouvelles bandes de fréquences et d'ajouter de nouveaux cas d'utilisation relatifs à la détection de matériaux. Ces évolutions visaient à promouvoir le développement de solutions innovantes dans ce domaine.

La Commission européenne a en conséquence abrogé la décision 2007/131/UE, modifiée à plusieurs reprises, et a adopté la décision d'exécution 2019/785/UE le 14 mai 2019, en se basant sur ce rapport.

L'Arcep a, par la décision n° 2021-1590 du 29 juillet 2021 modifié la décision n° 2007-0683 afin de tenir compte des nouvelles dispositions introduites au niveau européen.

Plus récemment, la CEPT a adopté le 7 juillet 2023, sur la base du mandat permanent de la Commission, le Rapport 84, recommandant l'établissement de nouvelles limites de puissance plus élevées pour les technologies UWB et l'ajout de nouveaux cas d'utilisation dans la bande 6 - 8,5 GHz au cadre réglementaire existant pour les UWB, notamment pour des utilisations fixes en extérieur pour les applications de localisation, et des applications générales dans les véhicules.

Suite à ce rapport, la Commission européenne a adopté, le 27 mai 2024, la décision d'exécution 2024/1467, modifiant la décision d'exécution 2019/785/UE, afin d'harmoniser le spectre radioélectrique pour les équipements utilisant la technologie UWB dans l'Union européenne.

Ce projet de décision vise à mettre en œuvre sur le territoire français les nouvelles dispositions introduites par la décision 2024/1467 du 27 mai 2024 précitée. Elle vient remplacer et abroger la décision n° 2007-0683 de l'Arcep.

Question n°1. Quelles sont vos observations sur ce projet de décision ?
--

Projet de décision n° 2025-xxx
de l’Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et
de la distribution de la presse
en date du xx janvier 2025
fixant les conditions d’utilisation des fréquences radioélectriques
pour les équipements fonctionnant grâce à la technologie à bande ultralarge

L'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (ci-après « l’Arcep »),

Vu la directive 2018/1972 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 établissant le code des communications électroniques européen ;

Vu la directive 2014/53/UE du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 modifiée relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché d'équipements radioélectriques et abrogeant la directive 1999/5/CE ;

Vu la décision 676/2002/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire pour la politique en matière de spectre radioélectrique dans la Communauté européenne (décision « spectre radioélectrique ») ;

Vu la décision 2024/1467/UE de la Commission du 27 mai 2024 modifiant la décision d'exécution 2019/785/UE relative à l'harmonisation du spectre radioélectrique pour les équipements utilisant la technologie à bande ultralarge dans l'Union ;

Vu le code des postes et des communications électroniques (ci-après CPCE), et notamment ses articles L. 32-1, L. 33-3, L. 36-6 (3° et 4°) et L. 42 ;

Vu le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications et relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques ;

Vu l'arrêté du 4 mai 2021 modifié relatif au tableau national de répartition des bandes de fréquences ;

Vu la consultation publique de l’Arcep menée du 03 décembre 2024 au 14 janvier 2025 et la réponse à cette consultation ;

Après en avoir délibéré le xx janvier 2025,

Pour ces motifs :

La décision n°2007-0683 de l’Arcep en date du 24 juillet 2007 fixe les conditions d’utilisation des fréquences radioélectriques pour les équipements fonctionnant grâce à la technologie à bande ultralarge. Cette décision met en œuvre sur le territoire français les dispositions introduites par la décision 2007/131/CE de la Commission européenne qui a été abrogée et remplacée par la décision (UE) n°2019/785 de la Commission du 14 mai 2019 relative à l'harmonisation du spectre radioélectrique pour des équipements utilisant la technologie à bande ultralarge dans l'Union.

La décision n°2007-0683 de l'Arcep a été modifiée à plusieurs reprises pour tenir compte des nouvelles dispositions régulièrement introduites au niveau européen. La modification la plus récente a été opérée par la décision n° 2021-1590 de l'Arcep en date du 29 juillet 2021, qui a été homologuée par l'arrêté du 21 octobre 2021 par le Ministre en charge des communications électroniques.

En mai 2024, la Commission européenne a adopté, suite au rapport 84 de la Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications (CEPT), la décision d'exécution 2024/1467/UE, modifiant la décision d'exécution 2019/785/UE, afin d'harmoniser le spectre radioélectrique pour les équipements utilisant la technologie UWB dans l'Union européenne. Ces nouvelles dispositions visent à :

- ajouter des cas d'utilisation dans la bande 6 - 8,5 GHz au cadre réglementaire existant pour les UWB pour des utilisations fixes en extérieur pour les applications de localisation et pour des utilisations dans les véhicules;
- établir de nouvelles limites de puissance plus élevées dans les conditions techniques harmonisées relatives aux technologies UWB pour un usage intérieur.

La présente décision a pour objet d'abroger, dans un souci de clarté et de simplification, la décision n° 2007-0683 modifiée et de la remplacer par la présente décision pour transposer, sur le fondement des articles L. 36-6 et L. 42 du CPCE, les conditions d'utilisation des radiofréquences pour les équipements UWB telles qu'harmonisées par le nouveau cadre fixé par la Commission Européenne.

Décide :

Article 1. La décision n°2007-0683 de l'Arcep en date du 24 juillet 2007 modifiée est abrogée.

Article 2. La présente décision a pour objet de fixer les conditions d'utilisation des fréquences radioélectriques pour les équipements fonctionnant grâce à la technologie à bande ultralarge.

Article 3. Aux fins de la présente décision, on entend par :

a) « équipement utilisant la technologie à bande ultralarge », un équipement comprenant, comme partie intégrante ou comme accessoire, une technologie pour des radiocommunications de courte portée, générant et transmettant de manière intentionnelle de l'énergie sur des radiofréquences qui s'étalent sur une bande de fréquences de plus de 50 MHz, et susceptibles de chevaucher plusieurs bandes de fréquences allouées à des services de radiocommunication ;

b) « sans brouillage et sans garantie de protection », le fait qu'il ne doit y avoir aucun brouillage préjudiciable pour les services de radiocommunication et qu'il est impossible de prétendre à une quelconque protection de ces dispositifs contre les brouillages dus à des services de radiocommunication ;

c) « à l'intérieur », à l'intérieur de bâtiments ou de lieux dont l'armature assure en général l'atténuation nécessaire pour protéger les services de radiocommunication du brouillage préjudiciable ;

- d) « véhicule à moteur », un véhicule au sens de l'article 3, paragraphe 11, de la directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil¹ ;
- e) « véhicule ferroviaire », un véhicule au sens de l'article 3, paragraphe 1, point 4), du règlement (UE) 2018/643 du Parlement européen et du Conseil² ;
- f) « p.i.r.e. », la puissance isotrope rayonnée équivalente, qui est le produit de la puissance fournie à l'antenne et du gain de l'antenne dans une direction donnée relativement à une antenne isotrope (gain absolu ou isotrope) ;
- g) « densité spectrale de puissance moyenne maximale », exprimée en p.i.r.e. du dispositif radio testé à une fréquence particulière, la puissance moyenne par unité de largeur de bande (centrée sur cette fréquence) rayonnée dans la direction du niveau maximal et dans les conditions de mesure spécifiées ;
- h) « puissance de crête », la puissance contenue dans une largeur de bande de 50 MHz à la fréquence à laquelle la puissance rayonnée moyenne, dans la direction du niveau maximal et dans les conditions de mesure spécifiées, est la plus élevée, exprimée en p.i.r.e. ;
- i) « densité spectrale de puissance rayonnée totale » (TRPsd), la moyenne des valeurs de densité spectrale de puissance rayonnée moyenne (p.i.r.e.) mesurées avec une résolution de 15 degrés sur une sphère autour du dispositif UWB (utilisation générique ou à bord d'un véhicule) ou autour du scénario d'utilisation (telles que les émissions indirectes dans le cas des dispositifs UWB utilisés en caractérisation de matériaux) ;
- j) « à bord d'aéronefs », l'utilisation de liaisons radio aux fins de communications à l'intérieur d'un aéronef ;
- k) « LT1 », des systèmes conçus pour la géolocalisation générale des personnes et des objets et qui peuvent être mis en service sans licence. »

Article 4. Les équipements fonctionnant grâce à la technologie à bande ultralarge sont établis librement sous réserve de conformité à la présente décision. L'utilisation du spectre radioélectrique destiné à ces équipements est permise, sans brouillage et sans protection, à condition que ces équipements satisfassent aux conditions définies dans l'annexe de la présente décision et soient utilisés à l'intérieur ou, s'ils sont utilisés à l'extérieur, qu'ils ne soient pas rattachés à une installation fixe, à une infrastructure fixe ou à une antenne extérieure fixe.

Les équipements utilisant la technologie à bande ultralarge qui remplissent les conditions énoncées à l'annexe sont également autorisés dans les véhicules à moteur et les véhicules ferroviaires ou peuvent être attachés à une installation fixe ou à une infrastructure fixe ou être utilisés avec une antenne extérieure fixe lorsque l'annexe de la présente décision le permet expressément.

¹ Directive 2007/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 septembre 2007 établissant un cadre pour la réception des véhicules à moteur, de leurs remorques et des systèmes, des composants et des entités techniques destinés à ces véhicules (JO L 263 du 9.10.2007, p. 1).

² Règlement (UE) 2018/643 du Parlement européen et du Conseil du 18 avril 2018 relatif aux statistiques des transports par chemin de fer (JO L 112 du 2.5.2018, p. 1).

Article 5. Le directeur général de l’Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse est chargé de l’exécution de la présente décision qui entrera en vigueur à compter de sa publication au Journal officiel de la République française, après homologation par arrêté du ministre chargé des communications électroniques.

Fait à Paris, le xx janvier 2025,

La Présidente

Laure de La Raudière

Annexe

1. UTILISATION GÉNÉRIQUE DE LA BANDE ULTRALARGE (UWB)

Prescriptions techniques		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.) (dans une largeur de bande de 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec LDC ⁽¹⁾ ou DAA ⁽²⁾	-36 dBm ou 0 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec LDC ⁽¹⁾ ou DAA ⁽²⁾	-40 dBm ou 0 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-70 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec LDC ⁽¹⁾ ou DAA ⁽²⁾	-30 dBm ou 0 dBm
$4,8 < f \leq 6$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	-65 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec DAA ⁽²⁾	-25 dBm ou 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

Les exigences techniques mentionnées dans le tableau ci-dessus ne s'appliquent pas:

- 1) aux dispositifs et infrastructures utilisés en un point extérieur fixe ou en liaison avec une antenne extérieure fixe ;
- 2) aux dispositifs installés dans des maquettes d'avions, des aéronefs et d'autres éléments d'aviation ;
- 3) aux dispositifs installés dans des véhicules routiers et ferroviaires.

2. SYSTÈMES DE GÉOLOCALISATION DE TYPE 1 (LT1)

Prescriptions techniques		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale densité (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.) (dans une largeur de bande de 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz	-40 dBm
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 9$ GHz	-65 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec DAA ⁽³⁾	-25 dBm ou 0 dBm
$9 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

3. DISPOSITIFS UWB INSTALLÉS À BORD DE VÉHICULES À MOTEUR ET DE VÉHICULES FERROVIAIRES

3.1. Prescriptions techniques générales

Prescriptions techniques		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale densité (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.) (dans une largeur de bande de 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec LDC ⁽⁴⁾ + e.l. ⁽⁷⁾	-36 dBm ou ≤ 0 dBm
	ou -41,3 dBm/MHz avec TPC ⁽⁶⁾ + DAA ⁽⁵⁾ + e.l. ⁽⁷⁾	ou ≤ 0 dBm
	-80 dBm/MHz	-40 dBm

3,4 < f ≤ 3,8 GHz	ou -41,3 dBm/MHz avec LDC ⁽⁴⁾ + e.l. ⁽⁷⁾ ou -41,3 dBm/MHz avec TPC ⁽⁶⁾ + DAA ⁽⁵⁾ + e.l. ⁽⁷⁾	ou ≤ 0 dBm ou ≤ 0 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	-70 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec LDC ⁽⁴⁾ + e.l. ⁽⁷⁾ ou -41,3 dBm/MHz avec TPC ⁽⁶⁾ + DAA ⁽⁵⁾ + e.l. ⁽⁷⁾	-30 dBm ou ≤ 0 dBm ou ≤ 0 dBm
4,8 < f ≤ 6 GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	-53,3 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec LDC ⁽⁴⁾ + e.l. ⁽⁷⁾ ou -41,3 dBm/MHz avec TPC ⁽⁶⁾ + e.l. ⁽⁷⁾	-13,3 dBm ou ≤ 0 dBm ou ≤ 0 dBm
8,5 < f ≤ 9 GHz	-65 dBm/MHz ou -41,3 dBm/MHz avec TPC ⁽⁶⁾ + DAA ⁽⁵⁾ + e.l. ⁽⁷⁾	-25 dBm ou ≤ 0 dBm
9 < f ≤ 10,6 GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
f > 10,6 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

3.2. Exigences techniques spécifiques pour les systèmes d'accès des véhicules utilisant le « trigger-before-transmit » (déclenchement avant transmission)

Les exigences techniques à appliquer dans les bandes de 3,8 GHz à 4,2 GHz et de 6 GHz à 8,5 GHz pour les systèmes d'accès aux véhicules utilisant la méthode d'atténuation « trigger-before-transmit » (déclenchement avant transmission) sont énoncées dans le tableau suivant.

Prescriptions techniques		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale densité (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.) (dans une largeur de bande de 50 MHz)
3,8 < f ≤ 4,2 GHz	-41,3 dBm/MHz avec « trigger-before-transmit » et LDC ≤ 0,5 % (en 1 h)	0 dBm
6 < f ≤ 8,5 GHz	-41,3 dBm/MHz avec « trigger-before-transmit » et LDC ≤ 0,5 % (en 1 h) ou TPC	0 dBm

On entend par atténuation « trigger-before-transmit » une transmission UWB qui n'est initiée que lorsque cela est nécessaire, notamment lorsque le système indique la présence de dispositifs UWB à

proximité. La communication est déclenchée soit par un utilisateur soit par le véhicule. La communication qui s'ensuit peut être considérée comme une « communication déclenchée ». La méthode d'atténuation LDC existante s'applique (ou la méthode TPC dans la bande de 6 GHz à 8,5 GHz). Lorsque la méthode d'atténuation « trigger-before-transmit » est utilisée pour les systèmes d'accès aux véhicules, aucune exigence de limite extérieure ne doit être appliquée.

Pour les systèmes d'accès aux véhicules, il y a lieu d'utiliser des méthodes d'atténuation « trigger-before-transmit » qui prévoient un niveau de performance approprié pour satisfaire aux exigences essentielles de la directive 2014/53/UE. Si des techniques appropriées sont décrites dans des normes ou parties de normes harmonisées dont les références ont été publiées au Journal officiel de l'Union européenne en application de la directive 2014/53/UE, des performances au moins équivalentes à ces techniques doivent être garanties. Ces méthodes doivent respecter les exigences techniques de la présente décision.

3.3. Exigences techniques concernant les applications pour véhicules dans la bande 6-8,5 GHz, y compris les applications qui impliquent des communications d'infrastructure à véhicule et de véhicule à véhicule.

Les exigences techniques du tableau ci-dessous s'appliquent aux applications pour véhicules fonctionnant dans la bande 6-8,5 GHz, y compris les applications qui impliquent des communications d'infrastructure à véhicule et de véhicule à véhicule. Les exigences techniques applicables aux émissions inférieures à 6 GHz et supérieures à 8,5 GHz sont celles énoncées dans le tableau du point 3.1 « Dispositifs UWB installés dans les véhicules à moteur et les véhicules ferroviaires — Exigences techniques générales ».

Prescriptions techniques		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale densité (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.) (dans une largeur de bande de 50 MHz)
6 < f ≤ 8,5 GHz ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾	-41,3 dBm/MHz	0 dBm

4. RADIOREPÉRAGE SPÉCIFIQUE, LOCALISATION, APPLICATIONS DE TRAÇAGE ET D'ACQUISITION DES DONNÉES DANS LA BANDE 6-8,5 GHz

4.1. Applications spécifiques impliquant des installations fixes extérieures

Les exigences techniques figurant dans le tableau ci-dessous s'appliquent aux dispositifs et infrastructures utilisés à un endroit extérieur fixe ou connectés à une antenne extérieure fixe et qui prennent en charge les applications de radiorepérage, de localisation, de traçage ou d'acquisition de données fonctionnant dans la bande 6-8,5 GHz.

Prescriptions techniques		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale densité (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.)

		(dans une largeur de bande de 50 MHz)
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm
$2,7 < f \leq 3,1$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,1 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz	-40 dBm
$3,8 < f \leq 4,2$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$4,2 < f \leq 4,8$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$4,8 < f \leq 6$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm
$6 < f \leq 8,5$ GHz ⁽¹⁰⁾ ⁽¹¹⁾ ⁽¹²⁾	-41,3 dBm/MHz	0 dBm
$8,5 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

4.2. Applications spécifiques impliquant des dispositifs intérieurs améliorés

Les exigences techniques figurant dans le tableau ci-dessous s'appliquent aux dispositifs de puissance améliorés fonctionnant à l'intérieur et qui prennent en charge les applications de radiopérage, de localisation, de traçage ou d'acquisition de données fonctionnant dans la bande 6-8,5 GHz. Les exigences techniques applicables aux émissions inférieures à 6 GHz et supérieures à 8,5 GHz sont énoncées dans le tableau de la section 2 « Systèmes de localisation de type 1 (LT1) ».

Prescriptions techniques		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale densité (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.) (dans une largeur de bande de 50 MHz)
$6 < f \leq 8,5$ GHz ⁽¹³⁾	-31,3 dBm/MHz	10 dBm

5. UWB À BORD D'AÉRONEFS

Les valeurs de la densité spectrale de puissance moyenne maximale (p.i.r.e.) et de la puissance crête maximale (p.i.r.e.) pour les dispositifs à courte portée utilisant la technologie UWB, avec ou sans méthode d'atténuation, figurent dans le tableau ci-dessous.

Prescriptions techniques			
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale	Puissance crête maximale (p.i.r.e.)	Exigences applicables aux méthodes d'atténuation

	(p.i.r.e.)	(dans une largeur de bande de 50 MHz)	
$f \leq 1,6$ GHz	-90 dBm/MHz	-50 dBm	
$1,6 < f \leq 2,7$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm	
$2,7 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz	-36 dBm	
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz	-80 dBm/MHz	-40 dBm	
$3,8 < f \leq 6,0$ GHz	-70 dBm/MHz	-30 dBm	
$6,0 < f \leq 6,650$ GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm	
$6,650 < f \leq 6,6752$ GHz	-62,3 dBm/MHz	-21 dBm	Une atténuation de 21 dB doit être appliquée pour assurer un niveau de -62,3 dBm/MHz ⁽¹⁴⁾
$6,6752 < f \leq 8,5$ GHz	-41,3 dBm/MHz	0 dBm	7,25 à 7,75 GHz [protection du FSS et de MetSat (7,45 à 7,55 GHz)] ⁽¹⁴⁾ ⁽¹⁵⁾ 7,75 à 7,9 GHz (protection de MetSat) ⁽¹⁴⁾ ⁽¹⁶⁾
$8,5 < f \leq 10,6$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm	
$f > 10,6$ GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm	

6. DISPOSITIFS DE DÉTECTION DE MATÉRIAUX UTILISANT LA TECHNOLOGIE UWB

6.1. Introduction

Les dispositifs UWB de détection de matériaux se répartissent en deux catégories :

- les dispositifs UWB de détection de matériaux avec contact, dans lesquels l'émetteur UWB n'est activé que lorsqu'il est en contact direct avec le matériau étudié,
- les dispositifs UWB de détection de matériaux sans contact, dans lesquels l'émetteur UWB n'est activé que lorsqu'il est à proximité du matériau étudié et qu'il est dirigé vers celui-ci (par exemple manuellement à l'aide d'un capteur de proximité ou par conception mécanique).

Les dispositifs de détection de matériaux fondés sur la technologie UWB doivent être conformes soit à la réglementation générique de l'utilisation de la bande ultralarge sur la base des conditions techniques indiquées à la section 1 de la présente annexe, soit aux limites spécifiques applicables aux dispositifs de détection de matériaux, comme énoncé aux sections 6.2 et 6.3.

Le règlement générique UWB décrit à la section 1 exclut les installations fixes extérieures. Les émissions rayonnées par un dispositif de détection de matériaux ne doivent pas dépasser les limites de la réglementation de l'utilisation générique de la bande ultralarge indiquées à la section 1. Les

dispositifs de détection de matériaux doivent satisfaire aux exigences des méthodes d'atténuation indiquées pour l'utilisation générique de la bande ultralarge à la section 1.

Les limites spécifiques applicables aux dispositifs de détection de matériaux, y compris les méthodes d'atténuation, figurent dans les tableaux suivants. Les émissions rayonnées à partir de dispositifs de détection de matériaux autorisés au titre de la présente décision doivent être maintenues à un niveau minimal et ne jamais dépasser les limites d'émission qui figurent dans les tableaux suivants. Le respect des limites spécifiques doit être assuré par le dispositif placé sur une structure représentative du matériau étudié. Les limites spécifiques figurant dans les tableaux suivants sont applicables aux dispositifs de détection de matériaux dans tous les environnements, à l'exception de ceux auxquels s'applique la note 5 de ces tableaux, qui exclut les installations extérieures fixes dans certaines bandes de fréquences.

6.2. Dispositifs de détection de matériaux avec contact

Les limites spécifiques de la densité spectrale de puissance moyenne maximale (p.i.r.e.) et de la puissance crête maximale (p.i.r.e.) pour les dispositifs de détection de matériaux avec contact utilisant la technologie UWB sont énoncées dans le tableau ci-dessous.

Exigences techniques applicables aux dispositifs UWB de détection de matériaux avec contact		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale densité (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.) (dans une largeur de bande de 50 MHz)
$f \leq 1,73$ GHz	-85 dBm/MHz ⁽¹⁷⁾	-45 dBm
$1,73 < f \leq 2,2$ GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
$2,2 < f \leq 2,5$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$2,5 < f \leq 2,69$ GHz	-65 dBm/MHz ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁸⁾	-25 dBm
$2,69 < f \leq 2,7$ GHz ⁽²⁰⁾	-55 dBm/MHz ⁽¹⁹⁾	-15 dBm
$2,7 < f \leq 2,9$ GHz	-70 dBm/MHz ⁽¹⁷⁾	-30 dBm
$2,9 < f \leq 3,4$ GHz	-70 dBm/MHz ⁽¹⁷⁾ ⁽²²⁾ ⁽²³⁾	-30 dBm
$3,4 < f \leq 3,8$ GHz ⁽²⁰⁾	-50 dBm/MHz ⁽¹⁸⁾ ⁽²²⁾ ⁽²³⁾	-10 dBm
$3,8 < f \leq 4,8$ GHz	-50 dBm/MHz ⁽²²⁾ ⁽²³⁾	-10 dBm
$4,8 < f \leq 5,0$ GHz ⁽²⁰⁾	-55 dBm/MHz ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾	-15 dBm
$5,0 < f \leq 5,25$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,25 < f \leq 5,35$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,35 < f \leq 5,6$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
$5,6 < f \leq 5,65$ GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm

5,65 < f ≤ 5,725 GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
5,725 < f ≤ 6,0 GHz	-50 dBm/MHz	-10 dBm
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	-41,3 dBm/MHz ⁽²¹⁾	0 dBm
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	-65 dBm/MHz ⁽²³⁾	-25 dBm
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
f > 10,6 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

6.3. Dispositifs de détection de matériaux sans contact

Les limites spécifiques de la densité spectrale de puissance moyenne maximale (p.i.r.e.) et de la puissance crête maximale (p.i.r.e.) pour les dispositifs de détection de matériaux sans contact utilisant la technologie UWB sont énoncées dans le tableau ci-dessous.

Exigences techniques applicables aux dispositifs UWB de détection de matériaux sans contact		
Gamme de fréquences	Densité spectrale de puissance moyenne maximale (p.i.r.e.)	Puissance crête maximale (p.i.r.e.) (dans une largeur de bande de 50 MHz)
f ≤ 1,73 GHz	-85 dBm/MHz ⁽²⁴⁾	-60 dBm
1,73 < f ≤ 2,2 GHz	-70 dBm/MHz	-45 dBm
2,2 < f ≤ 2,5 GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	-65 dBm/MHz ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾	-40 dBm
2,69 < f ≤ 2,7 GHz ⁽²⁷⁾	-70 dBm/MHz ⁽²⁶⁾	-45 dBm
2,7 < f ≤ 2,9 GHz	-70 dBm/MHz ⁽²⁴⁾	-45 dBm
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	-70 dBm/MHz ⁽²⁴⁾ ⁽²⁹⁾ ⁽³⁰⁾	-45 dBm
3,4 < f ≤ 3,8 GHz ⁽²⁷⁾	-70 dBm/MHz ⁽²⁵⁾ ⁽²⁹⁾ ⁽³⁰⁾	-45 dBm
3,8 < f ≤ 4,8 GHz	-50 dBm/MHz ⁽²⁹⁾ ⁽³⁰⁾	-25 dBm
4,8 < f ≤ 5,0 GHz ⁽²⁷⁾	-55 dBm/MHz ⁽²⁵⁾ ⁽²⁶⁾	-30 dBm
5,0 < f ≤ 5,25 GHz	-55 dBm/MHz	-30 dBm
5,25 < f ≤ 5,35 GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
5,35 < f ≤ 5,6 GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm
5,6 < f ≤ 5,65 GHz	-50 dBm/MHz	-25 dBm

5,65 < f ≤ 5,725 GHz	-65 dBm/MHz	-40 dBm
5,725 < f ≤ 6,0 GHz	-60 dBm/MHz	-35 dBm
6,0 < f ≤ 8,5 GHz	-41,3 dBm/MHz ⁽²⁸⁾	0 dBm
8,5 < f ≤ 9,0 GHz	-65 dBm/MHz ⁽³⁰⁾	-25 dBm
9,0 < f ≤ 10,6 GHz	-65 dBm/MHz	-25 dBm
f > 10,6 GHz	-85 dBm/MHz	-45 dBm

Les valeurs seuil de puissance crête pour que le mécanisme LBT assure la protection des services radio énumérés ci-dessous sont indiquées dans le tableau suivant.

Exigences techniques relatives au mécanisme LBT pour les dispositifs de détection de matériaux		
Gamme de fréquences	Service radio à détecter	Valeur seuil de puissance crête
1,215 < f ≤ 1,4 GHz	Service de radiorepérage	+8 dBm/MHz
1,61 < f ≤ 1,66 GHz	Service mobile par satellite	-43 dBm/MHz
2,5 < f ≤ 2,69 GHz	Service mobile terrestre	-50 dBm/MHz
2,9 < f ≤ 3,4 GHz	Service de radiorepérage	-7 dBm/MHz

Exigences supplémentaires pour la détection de radar: écoute continue et désactivation automatique dans les 10 ms pour la bande de fréquences correspondante si la valeur seuil est dépassée (tableau où figure le mécanisme LBT). Un temps de silence d'au moins 12 s, en écoute continue, est nécessaire avant que l'émetteur puisse être réactivé. Ce temps de silence pendant lequel seul le récepteur LBT est actif doit être garanti même après désactivation du dispositif.

(1) Dans la bande de 3,1 GHz à 4,8 GHz. La méthode d'atténuation par faible temps de cycle (LDC) et ses limites sont définies dans les clauses 4.5.3.1, 4.5.3.2 et 4.5.3.3 de la norme EN 302 065-1 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché d'équipements radioélectriques et abrogeant la directive 1999/5/CE (JO L 153 du 22.5.2014, p. 62) et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(2) Dans les bandes de 3,1 GHz à 4,8 GHz et de 8,5 GHz à 9 GHz. La méthode d'atténuation par détection et évitement («DAA») et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.5.1.1, 4.5.1.2 et 4.5.1.3 de la norme EN 302 065-1 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(3) La méthode d'atténuation DAA et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.5.1.1, 4.5.1.2 et 4.5.1.3 de la norme EN 302 065-2 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(4) La méthode d'atténuation LDC et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.5.3.1, 4.5.3.2 et 4.5.3.3 de la norme EN 302 065-3 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(5) La méthode d'atténuation DAA et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.5.1.1, 4.5.1.2 et 4.5.1.3 de la norme EN 302 065-3 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(6) La méthode d'atténuation par régulation de la puissance d'émission («TPC») et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.7.1.1, 4.7.1.2 et 4.7.1.3 de la norme EN 302 065-3 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(7) La limite extérieure (e.l.) $\leq -53,3$ dBm/MHz est requise. La limite extérieure est définie dans les clauses 4.3.4.1, 4.3.4.2 et 4.3.4.3 de la norme EN 302 065-3 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(8) Dans la bande 6-8,5 GHz. Les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent aux installations extérieures fixes qui prennent en charge la communication avec les dispositifs UWB installés dans les véhicules routiers et ferroviaires: Les antennes sont directives, inclinées vers le bas et installées à une hauteur maximale de 10 m. Le coefficient d'utilisation est limité à 5 % au maximum par seconde.

(9) Dans la bande 6-8,5 GHz. Les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent aux dispositifs UWB installés dans les véhicules routiers et ferroviaires: Les antennes sont directives, inclinées vers le bas et installées à une hauteur maximale de 4 m. Le cycle d'utilisation est limité à un maximum de 1 % par seconde.

(10) Dans la bande 6-8,5 GHz, le coefficient d'utilisation est limité à 5 % au maximum par seconde et les antennes sont installées à une hauteur maximale de 10 m.

(11) Pour les hauteurs d'antenne supérieures à 2,5 m, la densité spectrale de puissance rayonnée totale maximale (TRPsd) est limitée à $-46,3$ dBm/MHz et les antennes doivent être directives et inclinées vers le bas.

(12) Les antennes pour l'acquisition de données à des fins d'authentification/contrôle d'accès (PACS) sont exclues des exigences en matière de directivité des antennes figurant à la note 2.

(13) Dans la bande 6-8,5 GHz, le coefficient d'utilisation est limité à 5 % au maximum par seconde. Les dispositifs portables ne peuvent fonctionner avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale supérieure à $-41,3$ dBm/MHz et une p.i.r.e. maximale supérieure à 0 dBm définie en 50 MHz que dans un réseau identifiable et sous le contrôle d'une infrastructure intérieure.

(14) Des méthodes d'atténuation de substitution, telles que l'utilisation de hublots blindés, peuvent être utilisées si elles garantissent une performance au moins équivalente.

(15) Protection des bandes de 7,25 à 7,75 GHz (service fixe par satellite) et de 7,45 à 7,55 GHz (service de météorologie par satellite): $-51,3 - 20 \cdot \log_{10}(10[\text{km}]/x[\text{km}])(\text{dBm}/\text{MHz})$ pour une hauteur au-dessus du sol supérieure à 1 000 m, où x est la hauteur au-dessus du sol de l'aéronef en kilomètres, et $-71,3$ dBm/MHz pour une hauteur au-dessus du sol inférieure ou égale à 1 000 m.

(16) Protection de la bande de 7,75 à 7,9 GHz (service de météorologie par satellite): $-44,3 - 20 \cdot \log_{10}(10[\text{km}]/x[\text{km}])(\text{dBm}/\text{MHz})$ pour une hauteur au-dessus du sol supérieure à 1 000 m, où x est la hauteur au-dessus du sol de l'aéronef en kilomètres, et $-64,3$ dBm/MHz pour une hauteur au-dessus du sol inférieure ou égale à 1 000 m.

(17) Les dispositifs utilisant le mécanisme «Listen Before Talk» (LBT, écouter avant de transmettre) sont autorisés à fonctionner dans la bande de fréquences de 1,215 GHz à 1,73 GHz avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale de -70 dBm/MHz et dans les bandes de fréquences de 2,5 GHz à 2,69 GHz et de 2,7 GHz à 3,4 GHz avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale de -50 dBm/MHz et une densité de p.i.r.e. de crête maximale de -10 dBm/50 MHz. Le mécanisme LBT est défini dans les clauses 4.5.2.1, 4.5.2.2 et 4.5.2.3 de la norme EN 302 065-4 V1.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(18) Pour protéger les services radio, les installations mobiles doivent satisfaire aux exigences suivantes en matière de densité spectrale de puissance rayonnée totale:

a) dans les bandes de fréquences de 2,5 GHz à 2,69 GHz et de 4,8 GHz à 5 GHz, la densité spectrale de puissance totale rayonnée doit être inférieure de 10 dB à la densité spectrale de p.i.r.e. maximale;

b) dans la bande de fréquences de 3,4 GHz à 3,8 GHz, la densité spectrale de puissance totale rayonnée doit être inférieure de 5 dB à la densité spectrale de p.i.r.e. maximale.

(19) Pour protéger les bandes de 2,69 GHz à 2,7 GHz et de 4,8 GHz à 5 GHz utilisées par le service de radioastronomie (RAS), la densité spectrale de puissance totale rayonnée doit être inférieure à -65 dBm/MHz.

(20) Limitation du temps de cycle à 10 % par seconde.

(21) Aucune installation extérieure fixe n'est autorisée.

(22) Dans la bande de 3,1 GHz à 4,8 GHz, les dispositifs utilisant la méthode d'atténuation LDC sont autorisés à fonctionner avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale de $-41,3$ dBm/MHz et une p.i.r.e. de crête maximale de 0 dBm dans une largeur de bande de 50 MHz. La méthode d'atténuation LDC et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.5.3.1, 4.5.3.2 et 4.5.3.3 de la norme EN 302 065-1 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision. En cas d'utilisation de la LDC, la note 5 s'applique.

(23) Dans les bandes de 3,1 GHz à 4,8 GHz et de 8,5 GHz à 9 GHz, les dispositifs utilisant la méthode d'atténuation DAA sont autorisés à fonctionner avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale de $-41,3$ dBm/MHz et une p.i.r.e. de crête maximale de 0 dBm dans une largeur de bande de 50 MHz. La méthode d'atténuation DAA et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.5.1.1, 4.5.1.2 et 4.5.1.3 de la norme EN 302 065-1 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision. En cas d'utilisation de la DAA, la note 5 s'applique.

(24) Les dispositifs utilisant le mécanisme LBT sont autorisés à fonctionner dans la bande de fréquences de 1,215 GHz à 1,73 GHz avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale de -70 dBm/MHz et dans les bandes de fréquences de 2,5 GHz à 2,69 GHz et de 2,7 GHz à 3,4 GHz avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale de -50 dBm/MHz et une densité de p.i.r.e. de crête maximale de -10 dBm/50 MHz. Le mécanisme LBT est énoncé dans les clauses 4.5.2.1, 4.5.2.2 et 4.5.2.3 de la norme EN 302 065-4 V1.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision.

(25) Pour protéger les services radio, les installations mobiles doivent satisfaire aux exigences suivantes en matière de densité spectrale de puissance rayonnée totale:

a) dans les bandes de fréquences de 2,5 GHz à 2,69 GHz et de 4,8 GHz à 5 GHz, la densité spectrale de puissance totale rayonnée doit être inférieure de 10 dB à la densité spectrale de p.i.r.e. maximale;

b) dans les bandes de fréquences de 3,4 GHz à 3,8 GHz, la densité spectrale de puissance totale rayonnée doit être inférieure de 5 dB à la densité spectrale de p.i.r.e. maximale.

(26) Pour protéger les bandes de 2,69 GHz à 2,7 GHz et de 4,8 GHz à 5 GHz utilisées par le RAS, la densité spectrale de puissance totale rayonnée doit être inférieure à -65 dBm/MHz.

(27) Limitation du temps de cycle à 10 % par seconde.

(28) Aucune installation extérieure fixe n'est autorisée.

(29) Dans la bande de 3,1 GHz à 4,8 GHz, les dispositifs utilisant la méthode d'atténuation LDC sont autorisés à fonctionner avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale de $-41,3$ dBm/MHz et une p.i.r.e. de crête maximale de 0 dBm dans une largeur de bande de 50 MHz. La méthode d'atténuation LDC et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.5.3.1, 4.5.3.2 et 4.5.3.3 de la norme EN 302 065-1 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision. En cas d'utilisation de la LDC, la note 5 s'applique.

(30) Dans les bandes de 3,1 GHz à 4,8 GHz et de 8,5 GHz à 9 GHz, les dispositifs utilisant la méthode d'atténuation DAA sont autorisés à fonctionner avec une densité spectrale de p.i.r.e. moyenne maximale de $-41,3$ dBm/MHz et une p.i.r.e. de crête maximale de 0 dBm dans une largeur de bande de 50 MHz. La méthode d'atténuation DAA et ses limites sont énoncées dans les clauses 4.5.1.1, 4.5.1.2 et 4.5.1.3 de la norme EN 302 065-1 V2.1.1 de l'ETSI. Des méthodes d'atténuation de substitution peuvent être utilisées si elles garantissent au moins une performance et un niveau de protection des radiofréquences équivalents afin de satisfaire aux exigences essentielles correspondantes de la directive 2014/53/UE et qu'elles respectent les exigences techniques de la présente décision. En cas d'utilisation de la DAA, la note 5 s'applique.