

RECOMMANDATION UIT-R SM.1538-2

**Paramètres techniques et de fonctionnement et fréquences nécessaires
pour les dispositifs de radiocommunication à courte portée**

(Question UIT-R 213/1)

(2001-2003-2006)

Domaine de compétence

Les informations relatives aux dispositifs à courte portée, leur définition et caractéristiques, ainsi que les bandes de fréquences recommandées ont été mises à jour et complétées, selon qu'il convient.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que la demande et l'utilisation de dispositifs de radiocommunication à courte portée ne cessent de croître pour une large variété d'applications dans le monde entier;
- b) que la puissance de fonctionnement de ces dispositifs est généralement faible;
- c) que les paramètres radioélectriques de ces dispositifs varient en fonction des spécifications de fonctionnement;
- d) qu'on considère généralement que ces dispositifs ne peuvent pas demander à être protégés vis-à-vis des autres services de radiocommunication mais que certains pays ont toutefois recensé certains cas particuliers dans lesquels une protection a été accordée en raison de la nature de l'application;
- e) que la mise en application de réglementations pour les dispositifs de radiocommunication à courte portée relève de la compétence des administrations nationales;
- f) que les modalités de mise en application sur le plan national doivent être aussi simples que possible afin de réduire au minimum les contraintes imposées aux administrations et aux utilisateurs de dispositifs de radiocommunication à courte portée;
- g) que, par nature, les dispositifs de radiocommunication à courte portée sont utilisés dans le monde entier soit de manière indépendante soit dans le cadre d'autres systèmes et qu'ils sont souvent transportés d'un pays à un autre et utilisés dans différents pays;
- h) que certains accords ont été conclus entre administrations en vue de la reconnaissance mutuelle de laboratoires de mesure certifiés,

recommande

- 1 d'utiliser à titre d'orientation les paramètres techniques et de fonctionnement et les besoins en fréquences indiqués dans les Annexes 1 et 2 pour les dispositifs de radiocommunication à courte portée;
- 2 de ne pas restreindre plus qu'il n'est nécessaire l'utilisation de ces dispositifs et de les soumettre à des procédures de certification et de vérification reconnues.

Annexe 1

1 Introduction

La présente Recommandation contient des paramètres communs, techniques et non techniques, pour les dispositifs de radiocommunication à courte portée ainsi que des méthodes largement reconnues pour gérer leur utilisation à l'échelle nationale. Lors de l'utilisation de la présente Recommandation, il faut bien avoir à l'esprit qu'elle représente les points de vue les plus largement acceptés mais il ne faut pas considérer que tous les paramètres donnés sont acceptés dans tous les pays.

Il faut aussi avoir à l'esprit que la structure de l'utilisation des radiocommunications n'est pas statique. Elle évolue en permanence afin de refléter les nombreux changements qui s'opèrent dans l'environnement des radiocommunications, notamment dans le domaine des techniques. Les paramètres radioélectriques doivent refléter ces changements et les points de vue énoncés dans la présente Recommandation feront donc l'objet d'un réexamen périodique.

Par ailleurs, presque toutes les administrations ont encore des réglementations nationales. C'est pourquoi il est recommandé à ceux qui souhaitent mettre au point ou commercialiser des dispositifs de radiocommunication à courte portée fondés sur la présente Recommandation, de prendre contact avec l'administration nationale compétente pour vérifier que la situation présentée ici s'applique.

Les dispositifs de radiocommunication à courte portée sont utilisés pratiquement partout. Par exemple, les systèmes de collecte de données par auto-identification ou de gestion d'articles dans des entrepôts, les systèmes de vente et logistiques, les interphones de surveillance des bébés, les ouvre-porte de garage, les systèmes hertziens de sécurité et/ou de télémessure de données à usage privé, les systèmes de verrouillage sans clé des automobiles et des centaines d'autres types d'équipements électroniques courants reposent sur des émetteurs de ce type pour ce qui est de leur fonctionnement. Quel que soit l'instant considéré, la plupart des personnes se trouvent à quelques mètres de produits grand public utilisant des émetteurs de radiocommunication à courte portée.

Les dispositifs de radiocommunication à courte portée fonctionnent sur diverses fréquences. Ils doivent utiliser ces fréquences en partage avec d'autres applications et il leur est généralement interdit de causer des brouillages préjudiciables à ces applications. Si un dispositif de radiocommunication à courte portée cause des brouillages à un système de radiocommunication autorisé, même dans le cas où le dispositif respecte toutes les normes techniques et autorisations requises au titre des réglementations nationales, son utilisateur sera tenu de cesser de le faire fonctionner, au moins jusqu'à ce que le problème de brouillage soit résolu.

Toutefois, certaines administrations nationales peuvent établir des services de radiocommunication qui utilisent des dispositifs de radiocommunication à courte portée et dont l'importance pour le grand public est telle qu'une certaine protection de ces dispositifs contre les brouillages préjudiciables est nécessaire. Pour cela, on peut procéder à une mise à disposition à titre secondaire. Un exemple est défini ci-dessous: le dispositif de communication avec implants médicaux actifs à ultra faible puissance.

2 Définition des dispositifs de radiocommunication à courte portée

Dans le cadre de la présente Recommandation, le terme dispositifs de radiocommunication à courte portée désigne les émetteurs radioélectriques qui assurent des communications unidirectionnelles ou bidirectionnelles et pour lesquels la probabilité de causer des brouillages à d'autres équipements de radiocommunication est faible.

Ces dispositifs sont généralement autorisés à fonctionner sous réserve de ne pas causer de brouillages et de ne pas demander à être protégés contre les brouillages.

Les dispositifs de radiocommunication à courte portée utilisent des antennes intégrées, spécialisées ou externes, tous les types de modulation et de disposition des canaux pouvant être autorisés sous réserve du respect des normes ou réglementations nationales applicables.

Il est possible d'appliquer des conditions simples d'octroi de licence (licences générales ou assignations générales de fréquence voire dispense de licence), mais il convient toutefois d'obtenir des informations sur les conditions réglementaires régissant la mise sur le marché et l'utilisation d'équipements de radiocommunication à courte portée en prenant contact avec chacune des administrations nationales concernées.

3 Applications

Les différentes applications assurées par ces dispositifs étant nombreuses, on ne peut pas donner de description exhaustive, toutefois, on peut énumérer les catégories suivantes de dispositifs de radiocommunication à courte portée:

3.1 Télécommande

Utilisation des radiocommunications pour la transmission de signaux permettant de lancer, modifier ou mettre fin à distance à des fonctions d'un équipement.

3.2 Télémessure

Utilisation des radiocommunications pour indiquer ou enregistrer des données à distance.

3.3 Applications vocales et vidéo

En ce qui concerne les dispositifs de radiocommunication à courte portée, les applications vocales englobent les talkies-walkies, les interphones de surveillance des bébés et d'autres applications analogues. Les postes bande publique et les équipements de radiocommunications mobiles privées (PMR 446) (PMR, *private mobile radio*) sont exclus.

En ce qui concerne les applications vidéo, les caméras sans cordon à usage privé sont principalement destinées à être utilisées à des fins de contrôle ou de surveillance.

3.4 Appareils pour la recherche des victimes d'avalanche

Ces appareils sont des systèmes de localisation radioélectriques servant pour la recherche des victimes d'avalanche, en vue de leur sauvetage.

3.5 Réseaux locaux radioélectriques (RLAN, *radio local area networks*) à large bande

Les RLAN ont été conçus pour remplacer les câbles physiques raccordant les réseaux pour données à l'intérieur d'un même bâtiment, permettant ainsi de rendre plus souples et éventuellement plus économiques l'installation, la reconfiguration et l'utilisation de tels réseaux dans les entreprises et les industries.

Ces systèmes utilisent souvent la modulation avec étalement du spectre ou d'autres techniques de transmission avec redondance (à savoir avec correction d'erreur), qui leur permettent d'avoir un fonctionnement satisfaisant dans un environnement radioélectrique bruyant. Dans les bandes inférieures des hyperfréquences ou dans les bandes d'ondes décimétriques, il est possible d'obtenir une propagation satisfaisante à l'intérieur d'un même bâtiment mais les systèmes sont limités à de faibles débits binaires (jusqu'à 1 Mbit/s) en raison de la disponibilité des fréquences.

Afin d'assurer la compatibilité avec les autres applications radioélectriques dans la bande des 2,4 GHz et des 5 GHz, un certain nombre de restrictions et de fonctionnalités obligatoires sont requises. D'autres études sur les RLAN sont en cours au sein des Commissions d'études des radiocommunications.

3.6 Applications pour les chemins de fer

Les applications tout particulièrement conçues pour les chemins de fer relèvent principalement des trois catégories suivantes:

3.6.1 Identification automatique de véhicule (AVI, *automatic vehicle identification*)

Le système AVI utilise la transmission de données entre un répéteur situé sur un véhicule et un interrogateur fixe situé sur la voie afin d'identifier automatiquement et sans ambiguïté le véhicule qui passe. Le système permet aussi de lire les éventuelles autres données enregistrées et assure un échange bidirectionnel de données variables.

3.6.2 Système Balise

Balise est un système conçu pour des liaisons de transmission définies localement entre le train et la voie. La transmission de données est possible dans les deux sens. La longueur du trajet physique de transmission de données est de l'ordre de 1 m, ce qui est donc beaucoup plus court que la longueur d'un véhicule. L'interrogateur est fixé sous la locomotive et le répéteur est placé au centre de la voie. L'interrogateur délivre une certaine puissance au répéteur.

3.6.3 Système Loop

Le système Loop est conçu pour la transmission de données entre le train et la voie. Cette transmission est possible dans les deux sens. Il y a des boucles courtes et des boucles moyennes, qui prennent en charge les transmissions intermittentes et les transmissions continues. La longueur de contact est de l'ordre de 10 m pour les boucles courtes et elle est comprise entre 500 m et 6 000 m pour les boucles moyennes. Aucune fonction de localisation de train n'est possible dans le cas de la transmission continue. La longueur de contact est plus grande dans le cas de la transmission continue que dans le cas de la transmission intermittente et dépasse généralement la longueur d'un bloc. Un bloc est une section de la voie ne pouvant comprendre qu'un seul train.

3.7 Télématique pour le transport et le trafic routiers (RTTT, *road transport and traffic telematics*)

(On parle aussi de communications à courte portée spécialisées pour les systèmes de commande et d'information des transports (TICS, *transport information and control systems*).)

Les systèmes RTTT sont définis comme étant des systèmes assurant la communication de données entre deux véhicules routiers ou davantage ainsi qu'entre des véhicules routiers et l'infrastructure routière pour diverses applications liées aux voyages et au transport (péage automatique, guidage routier et guidage pour le parking, système anticollision, etc.).

3.8 Détecteurs de mouvement et équipements d'alerte

Les détecteurs de mouvement et les équipements d'alerte sont des systèmes radars à faible puissance conçus pour le radiopérage. Le radiopérage consiste à déterminer la position, la vitesse et/ou d'autres caractéristiques d'un objet ou à obtenir des informations relatives à ces paramètres, grâce aux propriétés de propagation des ondes radioélectriques.

3.9 Alarmes

3.9.1 Alarme en général

Utilisation des radiocommunications pour indiquer une condition d'alarme à un endroit distant.

3.9.2 Alarmes sociales

Le service d'alarme sociale est un service d'assistance en cas d'urgence destiné à permettre aux personnes de signaler qu'elles sont en détresse et de recevoir l'assistance appropriée. Le service est organisé sous la forme d'un réseau d'assistance, généralement avec une équipe disponible 24 heures sur 24 à un endroit où les signaux d'alarme sont reçus et des mesures appropriées sont prises pour fournir l'assistance requise (appel d'un médecin, des pompiers, etc.).

L'alarme est généralement envoyée par la ligne téléphonique, une numérotation automatique étant assurée par l'équipement fixe (unité locale) raccordé à la ligne. L'unité locale est activée depuis un petit dispositif radioélectrique portatif (déclencheur) porté par l'individu.

Les systèmes d'alarme sociale sont généralement conçus pour présenter la plus grande fiabilité possible. En ce qui concerne les systèmes radioélectriques, le risque de brouillage serait limité si des fréquences leur étaient exclusivement réservées.

3.10 Commande de modèles réduits

Les équipements radioélectriques de commande de modèles réduits sont uniquement conçus pour la commande du mouvement de modèles réduits dans l'air, sur terre ou au-dessus ou au-dessous de la surface de l'eau.

3.11 Applications inductives

Les systèmes inductifs en boucle sont des systèmes de communication fondés sur des champs magnétiques et fonctionnant généralement à des radiofréquences peu élevées.

Les réglementations régissant les systèmes inductifs varient d'un pays à l'autre. Dans certains pays, ces équipements ne sont pas considérés comme étant des équipements radioélectriques, aucune homologation n'est prévue et aucune limite n'est fixée pour le champ magnétique. Dans d'autres pays, les équipements inductifs sont considérés comme étant des équipements radioélectriques et il existe diverses normes nationales ou internationales pour l'homologation.

Donnons quelques exemples d'applications inductives: immobilisateurs de voitures, systèmes d'accès aux voitures ou détecteurs de voitures, identification d'animaux, systèmes d'alarme, systèmes de gestion d'articles et logistiques, détection de câble, gestion des déchets, identification de personnes, liaisons vocales hertziennes, contrôle d'accès, capteurs de proximité, systèmes antivols y compris les systèmes antivols par induction radiofréquence, transfert de données vers des dispositifs portatifs, identification automatique d'articles, systèmes de commande hertziens et péage automatique.

3.12 Microphones radioélectriques

Les microphones radioélectriques (également appelés microphones hertziens ou microphones sans cordon) sont de petits émetteurs unidirectionnels à faible puissance (50 mW ou moins) conçus pour être portés près du corps ou dans la main, en vue de la transmission de signaux sonores sur des distances courtes pour usage personnel. Les récepteurs sont adaptés à des utilisations spécifiques et leurs dimensions peuvent aller de petites unités tenant dans la main à des modules montés en armoires, dans le cadre d'un système multicanal.

3.13 Systèmes d'identification radiofréquence (RFID, *radiofrequency identification*)

Un système RFID est destiné à acheminer des données dans des répéteurs adaptés, généralement appelés bracelets et à récupérer ces données, manuellement ou automatiquement, quand et où il faut pour répondre à des besoins d'application particuliers. Les données contenues dans un bracelet peuvent permettre d'identifier un article en fabrication, des biens en transit, un emplacement, l'identité de personnes et/ou leurs effets personnels, un véhicule ou des biens, un animal, etc. L'inclusion de données additionnelles permettra de prendre en charge des applications grâce à des informations ou à des instructions qui sont propres aux articles et qui sont immédiatement disponibles à la lecture du bracelet. Des bracelets en lecture-écriture sont souvent utilisés sous forme de base de données décentralisée pour rechercher ou gérer des biens en l'absence de liaison avec un serveur.

Un système nécessite, en plus des bracelets, un moyen permettant de lire ou d'interroger les bracelets et un moyen permettant de communiquer les données à un serveur ou à un système de gestion d'informations. Il inclura par ailleurs un moyen permettant de saisir ou de programmer des données dans les bracelets, si cela n'est pas entrepris à la source par le fabricant.

Il arrive assez fréquemment que l'on distingue l'antenne comme s'il s'agissait d'une partie à part d'un système RFID. Son importance justifie cette attention, mais elle devrait être considérée comme une fonction qui est présente dans les lecteurs comme dans les bracelets et qui est essentielle pour la communication entre les deux. L'antenne des bracelets fait partie intégrante du dispositif, mais le lecteur ou l'interrogateur peut avoir une antenne intégrée ou à part, auquel cas celle-ci doit être définie comme une partie indispensable du système (voir aussi le § 7: Spécifications d'antenne).

3.14 Implants médicaux (MICS, *medical implant communication systems*) actifs à ultra faible puissance

Les implants médicaux actifs à ultra faible puissance font partie d'un système MICS, à utiliser avec des appareils médicaux implantés (stimulateurs cardiaques, défibrillateurs implantables, stimulateurs nerveux et autres types d'appareils implantés). Le système MICS utilise des modules émetteur-récepteur pour la communication radiofréquence entre un dispositif externe appelé programmeur ou contrôleur et un implant médical placé dans un corps humain ou animal.

Ces systèmes de communication sont utilisés de nombreuses façons différentes: ajustement des paramètres des appareils (par exemple modification des paramètres de stimulation cardiaque), transmission d'informations enregistrées (par exemple électrocardiogrammes mémorisés sur une certaine période ou enregistrés pendant un événement médical) et transmission en temps réel de signes vitaux surveillés pendant de courtes périodes, etc.

Les équipements MICS ne sont utilisés que sous la direction d'un médecin ou d'un autre professionnel médical dûment autorisé. La durée des liaisons est limitée aux brèves périodes nécessaires à la récupération des données et à la reprogrammation de l'implant médical en relation avec le bien-être du patient.

3.15 Applications audio hertziennes

Les applications relatives aux systèmes audio hertziens incluent notamment: hauts-parleurs sans cordon, casques d'écoute sans cordon, casques d'écoute sans cordon à utiliser avec des dispositifs portatifs (à savoir lecteurs de disques compacts, platines à cassettes ou récepteurs radio qu'on porte sur soi), casques d'écoute sans cordon à utiliser dans un véhicule (par exemple à utiliser avec un récepteur radio ou un téléphone mobile), contrôle intraconque à utiliser dans les concerts ou dans d'autres productions sur scène.

Les systèmes doivent être conçus de sorte qu'en l'absence d'entrée audio, il ne se produise pas de transmission de la porteuse radiofréquence.

3.16 Indicateurs de niveau (radars) radiofréquence

Des indicateurs de niveau radiofréquence sont utilisés dans de nombreux secteurs industriels depuis un grand nombre d'années pour mesurer la quantité de diverses substances, essentiellement stockées dans un conteneur ou un réservoir fermé. Les secteurs industriels qui les utilisent s'intéressent pour la plupart à la commande de processus. Ces dispositifs de radiocommunication à courte portée sont notamment utilisés dans les raffineries, les usines chimiques, les usines pharmaceutiques, les papeteries, les usines agro-alimentaires et les centrales électriques.

Tous ces établissements ont des réservoirs où sont stockés des produits intermédiaires ou finaux et qui nécessitent des indicateurs de mesure de niveau.

On peut aussi utiliser des indicateurs de niveau radar pour mesurer le niveau d'eau d'une rivière (par exemple en les fixant sous des ponts) pour information ou pour alarme.

Les indicateurs de niveau utilisant un signal électromagnétique radiofréquence sont insensibles à la pression, à la température, à la poussière, aux vapeurs, à la variation de la constante diélectrique et à la variation de la densité.

Les indicateurs de niveau radiofréquence utilisent les types de technique suivants:

- rayonnement par impulsions;
- onde entretenue modulée en fréquence (FMCW, *frequency modulated continuous wave*).

4 Normes techniques/réglementations

Il existe un certain nombre de normes pour l'évaluation de conformité des dispositifs de radiocommunication à courte portée, élaborées par diverses organisations de normalisation internationales, ainsi que des normes nationales qui ont obtenu une reconnaissance à l'échelle internationale. Ces organisations internationales comprennent notamment l'Institut européen de normalisation des télécommunications (ETSI), la Commission électrotechnique internationale (CEI), le Comité européen de normalisation électrotechnique (CENELEC), l'Organisation internationale de normalisation (ISO), les UL (*Underwriters Laboratories Inc.*), l'ARIB (*Association of Radio Industries and Business*), la FCC (*Federal Communications Commission*) Partie 15, entre autres. Dans de nombreux cas, il existe des accords de reconnaissance mutuelle de ces normes entre administrations et/ou régions, ce qui évite de devoir évaluer la conformité d'un même dispositif dans chaque pays où il doit être mis en place (voir aussi le § 8.3).

Il est à noter qu'en plus des normes techniques sur les paramètres radioélectriques des dispositifs, il peut y avoir d'autres conditions à respecter avant de pouvoir commercialiser un dispositif dans un pays donné (compatibilité électromagnétique (CEM), sécurité électrique, etc.).

5 Plages de fréquences communes

Certaines bandes de fréquences sont utilisées pour les dispositifs de radiocommunication à courte portée dans toutes les régions du monde. Ces bandes communes sont indiquées dans le Tableau 1. Celui-ci représente l'ensemble des bandes de fréquences le plus largement accepté pour les dispositifs de radiocommunication à courte portée, mais il ne faut pas considérer que toutes ces bandes sont disponibles dans tous les pays.

Toutefois, il est à noter que les dispositifs de radiocommunication à courte portée ne sont généralement pas autorisés à utiliser des bandes attribuées aux services suivants:

- service de radioastronomie,
- service aéronautique mobile,
- services de sécurité de la vie humaine, y compris de radionavigation.

Il est également à noter que les bandes de fréquences visées aux numéros 5.138 et 5.150 du Règlement des Radiocommunications (RR) sont destinées à être utilisées par des applications industrielles, scientifiques et médicales (ISM) (voir le numéro 1.15 du RR pour la définition d'ISM). Les dispositifs de radiocommunication à courte portée fonctionnant dans ces bandes doivent accepter les brouillages préjudiciables susceptibles d'être causés par ces applications.

Comme les dispositifs de radiocommunication à courte portée fonctionnent généralement sous réserve de ne pas causer de brouillages et de ne pas demander à être protégés contre les brouillages (voir la définition des dispositifs de radiocommunication à courte portée, § 2), les bandes attribuées aux applications ISM ont, entre autres, été sélectionnées pour ces dispositifs.

Dans les différentes régions, un certain nombre d'autres bandes de fréquences sont recommandées pour les applications de radiocommunication à courte portée. On trouvera des détails sur ces bandes de fréquences dans les appendices.

TABLEAU 1

Plages de fréquences couramment utilisées

ISM dans les bandes visées aux numéros 5.138 et 5.150 du RR	
	6 765-6 795 kHz
	13 553-13 567 kHz
	26 957-27 283 kHz
	40,66-40,70 MHz
	2 400-2 483,5 MHz
	5 725-5 875 MHz
	24-24,25 GHz
	61-61,5 GHz
	122-123 GHz
	244-246 GHz
Autres plages de fréquences couramment utilisées	
9-135 kHz:	Couramment utilisée pour les applications de radiocommunication à courte portée inductives
3 155-3 195 KHz:	Appareils de correction auditive sans fil (numéro 5.116 du RR)
402-405 MHz:	Implants médicaux actifs à ultra faible puissance, Recommandation UIT-R RS.1346
5 795-5 805 MHz:	Systèmes de commande et d'information des transports, Recommandation UIT-R M.1453
5 805-5 815 MHz:	Systèmes de commande et d'information des transports, Recommandation UIT-R M.1453
76-77 GHz:	Système de commande et d'information des transports, (radar), Recommandation UIT-R M.1452

6 Puissance rayonnée ou champ magnétique ou électrique

Les limites de la puissance rayonnée ou du champ magnétique ou électrique indiquées dans les tableaux ci-dessous correspondent aux valeurs nécessaires à un fonctionnement satisfaisant des dispositifs de radiocommunication à courte portée (voir les Tableaux 2 à 5). Les niveaux, déterminés après une analyse détaillée, dépendent de la plage de fréquences, de l'application choisie et des services et systèmes déjà utilisés ou prévus dans ces bandes.

6.1 Pays membres de la Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications (CEPT)

TABLEAU 2

Puissance rayonnée ou champ magnétique

Niveau maximal de la puissance rayonnée ou du champ magnétique	Bandes de fréquences
-5 dB(μ A/m) à 10 m	148,5-1 600 kHz
7 dB(μ A/m) à 10 m	457 kHz 4 515 kHz
9 dB(μ A/m) à 10 m	7 400-8 800 kHz
13,5 dB(μ A/m) à 10 m	3 155-3 400 kHz
30 dB(μ A/m) à 10 m	9-315 kHz (MICS seulement)
37,7 dB(μ A/m) à 10 m	140-148,5 kHz
42 dB(μ A/m) à 10 m	59,750-60,250 kHz 70-119 kHz 6 765-6 795 kHz 13,553-13,567 MHz 26,957-27,283 MHz
60 dB(μ A/m) à 10 m	13,553-13,567 MHz (système RFID et surveillance électronique des articles (EAS) seulement)
72 dB(μ A/m) à 10 m (à 30 kHz descendant à 3,5 dB/octave)	9,0-59,75 kHz 60,25-70,0 kHz 119-135 kHz
25 μ W ⁽¹⁾	402-405 MHz
2 mW ⁽¹⁾	173,965-174,015 kHz
5 mW ⁽¹⁾	869,700-870,000 MHz
10 mW ⁽¹⁾	26,957-27,283 MHz 40,660-40,700 MHz 138,2-138,45 MHz 433,050-434,790 MHz 863-865 MHz 868,600-868,700 MHz 869,200-869,300 MHz 2 400-2 483,5 MHz
20 mW ⁽¹⁾	1 795-1 800 MHz

⁽¹⁾ Les niveaux correspondent soit à une puissance apparente rayonnée (p.a.r.) (au-dessous de 1 000 MHz), soit à une puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) (au-dessus de 1 000 MHz).

TABLEAU 3
Niveau de puissance

Niveau maximal de la puissance	Bandes de fréquences
100 mW ⁽¹⁾	2 400-2 483,5 MHz (uniquement pour les RLAN) 17,1-17,3 GHz 24,00-24,25 GHz 61,0-61,5 GHz 122-123 GHz 244-246 GHz
200 mW ⁽¹⁾	5 150-5 350 MHz (uniquement pour une utilisation à l'intérieur)
500 mW ⁽¹⁾	869,400-869,650 MHz 2 446-2 454 MHz (pour les applications chemin de fer et une utilisation du RFID à l'extérieur)
1 W ⁽¹⁾	5 470-5 725 MHz
2 W ⁽¹⁾	5 795-5 815 MHz (uniquement pour certaines applications avec licences)
4 W ⁽¹⁾	2 446-2 454 MHz (uniquement pour une utilisation du RFID à l'intérieur)
8 W ⁽¹⁾	5 795-5 815 MHz (uniquement pour certaines applications avec licences)
55 dBm de puissance de crête ⁽¹⁾ 50 dBm de puissance moyenne ⁽¹⁾ 23,5 dBm de puissance moyenne ⁽¹⁾ (radar à impulsions uniquement)	76-77 GHz

⁽¹⁾ Les niveaux correspondent soit à une puissance apparente rayonnée (p.a.r.) (au-dessous de 1 000 MHz), soit à une puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) (au-dessus de 1 000 MHz).

6.2 Limites générales aux Etats-Unis d'Amérique (FCC) et au Canada

TABLEAU 4
Limites générales pour tout émetteur intentionnel

Fréquence (MHz)	Champ électrique (µV/m)	Distance de mesure (m)
0,009-0,490	$2\,400/f$ (kHz)	300
0,490-1,705	$24\,000/f$ (kHz)	30
1,705-30,0	30	30
30-88	100	3
88-216	150	3
216-960	200	3
Supérieure à 960	500	3

Les exceptions ou les exclusions par rapport aux limites générales sont énumérées dans l'Appendice 2.

6.3 Japon

TABLEAU 5

Valeur tolérable du champ électrique à une distance de 3 m d'une station de radiocommunication émettant à une puissance extrêmement faible

Bande de fréquences	Champ électrique ($\mu\text{V/m}$)
$f \leq 322 \text{ MHz}$	500
$322 \text{ MHz} < f \leq 10 \text{ GHz}$	35
$10 \text{ GHz} < f \leq 150 \text{ GHz}$	$3,5 \times f^{(1), (2)}$
$150 \text{ GHz} < f$	500

⁽¹⁾ f (GHz).

⁽²⁾ Si $3,5 \times f > 500 \mu\text{V/m}$, la valeur tolérable est de $500 \mu\text{V/m}$.

6.4 Corée

TABLEAU 6

Limite du champ électrique des dispositifs à faible puissance

Bande de fréquences	Champ électrique à une distance de 3 m ($\mu\text{V/m}$)
$f \leq 322 \text{ MHz}$	$500^{(1)}$
$322 \text{ MHz} < f \leq 10 \text{ GHz}$	35
$f \geq 10 \text{ GHz}$	$3,5 \times f^{(2)}$, mais ne dépassant pas 500

⁽¹⁾ Un facteur de compensation pour la mesure en champ proche de $20 \log$ (longueur d'ondes/(m)/ 6π) devrait s'appliquer aux fréquences inférieures à 15 MHz.

⁽²⁾ Fréquence en GHz.

7 Spécifications d'antenne

Trois grands types d'antenne sont utilisés pour les émetteurs de radiocommunication à courte portée:

- antenne intégrée (pas de prise d'antenne externe);
- antenne spécialisée (homologuée avec l'équipement);
- antenne externe (équipement homologué sans antenne).

Dans la plupart des cas, les émetteurs de radiocommunication à courte portée sont équipés d'antennes intégrées ou spécialisées, car si on change l'antenne d'un émetteur, on risque de fortement augmenter ou diminuer l'intensité du signal qui est transmis au bout du compte. A l'exception de certaines applications particulières, les spécifications radiofréquence ne sont pas fondées uniquement sur la puissance de sortie mais aussi sur les caractéristiques d'antenne. Un émetteur de radiocommunication à courte portée qui respecte les normes techniques avec une certaine antenne attachée risque donc de dépasser les limites de puissance données si on lui attache une antenne différente. Il pourrait alors en résulter un grave problème de brouillage de systèmes de radiocommunication autorisés (communications d'urgence, radiodiffusion, contrôle du trafic aérien, etc.).

Afin d'éviter ce genre de problème de brouillage, les émetteurs de radiocommunication à courte portée doivent être conçus de manière à garantir qu'on ne puisse pas utiliser d'autre type d'antenne que celui qui a été conçu et homologué par le fabricant comme respectant le niveau d'émission approprié. Cela signifie que les émetteurs de radiocommunication à courte portée doivent normalement avoir des antennes attachées en permanence ou détachables et dotées d'un connecteur unique. Un connecteur unique est un connecteur qui n'est ni un connecteur de type normalisé que l'on trouve dans les magasins d'électronique ni un connecteur habituellement utilisé à des fins de connexion radiofréquence. Il est possible que les administrations nationales définissent différemment le terme connecteur unique.

Evidemment, les fournisseurs d'émetteurs de radiocommunication à courte portée souhaitent souvent que leurs clients puissent remplacer une antenne cassée. Cela étant, les fabricants sont autorisés à concevoir leurs émetteurs de sorte que l'utilisateur puisse remplacer une antenne cassée par une autre antenne identique.

8 Spécifications administratives

8.1 Certification et vérification

8.1.1 Pays de la CEPT

En 1994, le Comité européen des radiocommunications (CER) a adopté la Recommandation ERC/REC 01-06 «Procedure for mutual recognition of type testing and type approval for radio equipment» (Procédure de reconnaissance mutuelle concernant les tests et l'homologation d'équipements hertziens). Cette Recommandation s'applique à tous les types d'équipements hertziens et toutes les normes internationales adoptées par le CER de la CEPT peuvent servir de base à l'évaluation de la conformité. Cette Recommandation a pour objet de supprimer la nécessité de soumettre les équipements à des tests dans chaque pays, mais continue à inclure la nécessité de demander l'évaluation de conformité dans chaque pays de la CEPT.

Par ailleurs, le CER a adopté la Décision CEPT/ERC/DEC/(97)10 «Decision on the mutual recognition of conformity assessment procedures including marking of radio equipment and radio terminal equipment » (Décision sur la reconnaissance mutuelle des procédures d'évaluation de la conformité, y compris le marquage des équipements hertziens et des équipements terminaux de radiocommunication). Cette Décision (y compris les Décisions sur l'adoption de normes harmonisées) permet d'établir un cadre général pour la collaboration des pays de la CEPT dans ce domaine.

Le marquage d'un équipement vise à indiquer sa conformité aux Directives de la Commission Européenne (CE), aux Décisions ou Recommandations du CER ou aux réglementations nationales applicables.

Dans presque tous les cas, les spécifications relatives au marquage des équipements approuvés et sous licence et à l'apposition d'un label sur ces équipements sont indiquées dans la législation nationale. La plupart des administrations exigent de faire figurer au moins le logo ou le nom de

l'autorité d'approbation sur le label, ainsi que le numéro d'approbation, l'année d'approbation pouvant elle aussi être indiquée.

Depuis le 8 avril 2000, la mise sur le marché, la libre circulation et la mise en service des équipements hertziens sont réglementées dans les pays de l'espace économique européen (EEE) par la législation de l'Union européenne (UE), à savoir par la Directive 1999/5/CE concernant les équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunication et la reconnaissance mutuelle de leur conformité (Directive R&TTE, *radio and telecommunications terminal equipment*).

Outre les pays de l'EEE, les pays souhaitant devenir membres de l'UE mettent aussi en application la Directive R&TTE.

La nouvelle Directive R&TTE vise à réduire la durée de mise sur le marché en mettant les équipements de radiocommunication et de télécommunication sur le même plan que la plupart des autres types d'équipements électroniques en ce qui concerne la mise au point et la mise sur le marché. Elle porte sur tous les équipements terminaux et tous les équipements hertziens, à l'exception des équipements mentionnés dans son Annexe 1, que les bandes de fréquences utilisées soient harmonisées ou non. Elle abolit la nécessité de réglementations nationales en matière d'approbation pour ces catégories d'équipements.

Les sauvegardes relatives au spectre dépendent aussi dans une large mesure du marché. Les fabricants sont supposés ne pas vendre de produits là où ils ne peuvent pas être utilisés et sont dans l'obligation d'informer les utilisateurs sur les limites géographiques dans lesquelles les produits peuvent être utilisés. Il est autorisé d'accorder des licences pour certaines bandes de fréquences et d'appliquer des dispositions particulières relatives au marquage de certaines catégories d'équipements. Toutefois, dans tous les cas, on présuppose que l'entrée sur le marché d'un produit est autorisée et toute autorité tentant d'interdire cette entrée est dans l'obligation de prouver que le produit est préjudiciable et qu'il n'est donc pas autorisé dans le pays en question.

Tous les fabricants doivent bien entendu continuer à respecter les réglementations en matière de sécurité électrique et de CEM. Ils ne doivent pas fabriquer d'équipements qui entraînent une dégradation du service offert aux autres utilisateurs et les équipements hertziens doivent utiliser le spectre efficacement. Par ailleurs, il est possible d'adopter des spécifications optionnelles visant à garantir que les handicapés peuvent utiliser ces équipements, que ces équipements ne perturbent pas les équipements de services d'urgence ou de sécurité, qu'ils présentent une protection antifraude suffisante et qu'ils n'entraîneront pas de violation de la confidentialité ou qu'ils n'entraîneront pas de transgression des réglementations en matière de protection des données, mais des décisions doivent être prises au niveau de la Communauté.

La philosophie sous-jacente de la Directive est qu'il doit y avoir une harmonisation complète des marchés et que les principes communautaires de libre circulation des biens et un ensemble minimal de contrôles d'accès aux marchés seront appliqués. Cela passera largement par une surveillance des marchés, les fabricants étant assujettis à l'ensemble habituel de réglementations en matière de responsabilité civile du produit.

Les procédures d'évaluation de la conformité seront extrêmement simples. Une déclaration du fabricant est tout ce qui sera nécessaire, avec une forme modifiée (contenant certains tests radio additionnels) pour les équipements de radiocommunication. Il est possible d'élaborer un dossier technique de construction et de le déposer auprès d'un organisme notifié qui peut formuler un avis (bien que ce ne soit pas nécessaire). Les procédures d'évaluation de conformité contenues dans les Directives concernant la CEM et les équipements à basse tension s'appliqueront et devront être utilisées pour la conformité à ces Directives.

8.1.2 États-Unis d'Amérique (FCC)

Un émetteur fondé sur la Partie 15 doit être testé et autorisé avant de pouvoir être commercialisé. Il existe deux moyens d'obtenir une autorisation: la certification et la vérification.

Certification

Pour la procédure de certification, il faut effectuer des tests afin de mesurer les niveaux d'énergie radiofréquence que le dispositif rayonne dans l'air libre ou transmet par conduction sur les lignes électriques. Une description des installations de mesure du laboratoire où ces tests sont effectués doit être conservée par le laboratoire de la Commission ou doit accompagner la demande de certification. Une fois ces tests effectués, il faut élaborer un rapport dans lequel figurent la procédure de test, les résultats de test et quelques informations additionnelles sur le dispositif (dessins de conception, photos internes et externes, déclaration explicative, etc.). Les informations spécifiques à inclure dans un rapport de certification sont détaillées dans la Partie 2 des Règles de la FCC et dans les règles qui régissent l'équipement.

Vérification

Pour la procédure de vérification, il faut effectuer des tests sur l'émetteur en vue de son autorisation, soit dans un laboratoire qui a étalonné son site pour les tests soit, s'il est impossible de tester l'émetteur dans un laboratoire, sur le site de l'installation. Ces tests doivent permettre de mesurer les niveaux d'énergie radiofréquence que l'émetteur rayonne dans l'air libre ou transmet par conduction sur les lignes électriques. Une fois ces tests effectués, il faut élaborer un rapport dans lequel figurent la procédure de test, les résultats de test et quelques informations additionnelles sur l'émetteur (dessins de conception, etc.). Les informations spécifiques à inclure dans un rapport de vérification sont détaillées dans la Partie 2 des Règles de la FCC et dans les règles qui régissent le dispositif.

Une fois le rapport achevé, le fabricant (ou l'importateur dans le cas d'un dispositif importé) est tenu d'en garder une copie comme preuve que l'émetteur respecte les normes techniques de la Partie 15. Le fabricant (l'importateur) doit être en mesure de produire ce rapport rapidement au cas où la FCC le lui demanderait.

TABLEAU 7

Procédures d'autorisation pour les émetteurs fondés sur la Partie 15

Emetteur à faible puissance	Procédure d'autorisation
Systèmes de transmission dans la bande de modulation d'amplitude (MA) sur les campus d'établissements d'enseignement	Vérification
Équipement de localisation de câble à une fréquence égale ou inférieure à 490 kHz	Vérification
Systèmes à courant porteur	Vérification
Dispositifs, par exemple systèmes de protection de périmètre, qui doivent faire l'objet de mesures sur le site d'installation	Vérification des trois premières installations, les données résultantes étant immédiatement utilisées pour obtenir une certification
Systèmes par câbles coaxiaux avec perte	S'ils sont conçus pour fonctionner exclusivement dans la bande de radiodiffusion MA: vérification; sinon: certification
Systèmes hertziens dans les tunnels	Vérification
Tous les autres émetteurs fondés sur la Partie 15	Certification

L'Appendice 2 contient une description détaillée des procédures de certification et de vérification ainsi que des spécifications relatives au marquage. On trouvera des informations additionnelles sur les processus d'autorisation pour certains dispositifs à faible puissance particuliers dans la Partie 15 des Règles de la FCC.

8.1.3 Corée

Conformément à l'Article 46 de la Loi sur les radiocommunications, un émetteur radioélectrique doit être testé et autorisé avant d'être commercialisé. Les tests sont réalisés par des laboratoires habilités.

8.2 Spécifications relatives aux licences

Grâce aux licences, les administrations peuvent contrôler l'utilisation des équipements hertziens et l'utilisation efficace du spectre des fréquences.

Selon un accord général, lorsque l'utilisation efficace du spectre des fréquences n'est pas menacée et tant qu'il est peu probable que des brouillages préjudiciables soient causés, les équipements hertziens peuvent être dispensés de licence générale ou de licence individuelle en ce qui concerne leur installation et leur utilisation.

Les dispositifs de radiocommunication à courte portée sont généralement dispensés de licence individuelle. Toutefois, il peut y avoir des exceptions selon les réglementations nationales.

Lorsqu'un équipement hertzien est dispensé de licence individuelle, d'une manière générale, n'importe qui peut acheter, installer, posséder et utiliser l'équipement sans demander au préalable de permission à l'administration. L'administration n'enregistrera pas l'équipement individuel mais l'utilisation de l'équipement peut être assujettie à des dispositions nationales. Par ailleurs, la vente et la possession de certains équipements de radiocommunication à courte portée tels que les dispositifs utilisant des implants médicaux actifs à ultra faible puissance peuvent être contrôlées par le fabricant ou par l'administration nationale.

8.3 Accords mutuels entre pays/régions

Dans de nombreux cas, les administrations ont jugé avantageux et efficace de conclure des accords mutuels entre pays/régions en vue de la reconnaissance par un pays/une région des résultats de test de conformité d'un laboratoire de test reconnu/agréé dans l'autre pays/région.

L'UE s'est inspirée de cette approche et a maintenant conclu à une large échelle des accords de reconnaissance mutuelle (MRA, *mutual recognition agreements*) avec les États-Unis d'Amérique, le Canada, l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

Grâce à ces accords MRA, les fabricants peuvent faire évaluer la conformité de leurs produits conformément aux dispositions réglementaires du pays tiers considéré par des laboratoires, des organismes d'inspection et des organismes d'évaluation de conformité (CAB, *conformity assessment bodies*) désignés de façon appropriée et situés dans leurs propres pays, d'où une réduction du coût de ces évaluations et du temps nécessaire pour accéder aux marchés.

Les accords comprennent un accord cadre, établissant les principes et procédures de reconnaissance mutuelle, et une série d'annexes qui contiennent, pour chaque secteur, la portée en termes de produits et d'opérations, la législation concernée et des procédures spécifiques.

8.3.1 MRA avec les États-Unis d'Amérique

L'accord MRA entre l'UE et les États-Unis d'Amérique est entré en vigueur le 1er décembre 1998.

Il vise à éviter la duplication des contrôles, à améliorer la transparence des procédures et à réduire la durée de mise sur le marché de produits dans six secteurs industriels: équipements de télécommunication, CEM, sécurité électrique, loisirs, produits pharmaceutiques et appareils médicaux. L'accord devrait être avantageux pour les fabricants, les commerçants et les consommateurs.

8.3.2 MRA – Canada

Le Canada a conclu des MRA avec la Corée, l'UE, l'Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC), la Suisse et la Commission interaméricaine des télécommunications (CITEL). En vertu de ces accords, les fabricants de ces pays pourront faire évaluer la conformité de leurs produits conformément aux dispositions réglementaires canadiennes par des laboratoires désignés de façon appropriée, d'où une réduction du coût de l'évaluation et de la durée de mise sur le marché. Les fabricants canadiens bénéficieront quant à eux des mêmes avantages concernant leur marché.

8.3.3 MRA avec l'Australie et la Nouvelle-Zélande

Les accords MRA que l'UE a conclus avec l'Australie et la Nouvelle-Zélande sont entrés en vigueur le 1er janvier 1999.

En vertu de ces accords, chaque partie peut tester et certifier et approuver des produits par rapport aux dispositions réglementaires de l'autre partie. Des produits peuvent donc être certifiés par des organismes reconnus CAB en Europe par rapport aux dispositions australiennes et néo-zélandaises puis être placés sur ces marchés sans que d'autres procédures d'approbation ne soient nécessaires.

8.3.4 MRA – Corée

La Corée a conclu des MRA avec le Canada. Les deux pays ont reconnu mutuellement les rapports d'essai de leurs laboratoires.

8.3.5 Harmonisation des réglementations à l'échelle mondiale

Tant que les réglementations dans les pays/régions ne seront pas harmonisées à l'échelle mondiale de la même façon que la Directive R&TTE permet une harmonisation à l'échelle de l'EEE, les accords MRA constituent la meilleure solution pour faciliter le commerce entre pays/régions du point de vue des fabricants, des fournisseurs et des utilisateurs.

9 Autres applications

D'autres applications de dispositifs de radiocommunication à courte portée continuent à être développées et mises en œuvre. L'Annexe 2 contient les paramètres techniques de plusieurs types de ces autres applications, qui, pour l'instant, concernent d'une part les dispositifs de radiocommunication à courte portée fonctionnant dans la bande 57-64 GHz destinés à être utilisés pour les communications de données à débit élevé et d'autre part les indicateurs de niveau radiofréquence.

Annexe 2

Autres applications

1 Dispositifs de radiocommunication à courte portée fonctionnant dans la bande 57-64 GHz

Les dispositifs de radiocommunication à courte portée émettant dans la bande d'absorption de l'oxygène 57-64 GHz utiliseront une large plage de fréquences contiguës pour des communications de données à très haut débit (de 100 Mbit/s à plus de 1 000 Mbit/s).

Il peut s'agir de liaisons vidéo numériques, de capteurs de position, de liaisons de données hertziennes à courte portée point à multipoint, de réseaux locaux hertziens ou d'un accès hertzien à large bande à des appareils informatiques fixes ou mobiles.

Dans de nombreux cas, les applications proposées fonctionneront dans la bande 57-64 GHz avec des signaux à large bande ou balayés en fréquence. Souvent, en raison des débits de données très élevés ou du grand nombre de canaux de fréquences requis pour un réseau, la totalité de la bande 57-64 GHz sera utilisée par un couple, ou un groupe, de dispositifs de radiocommunication à courte portée. Par ailleurs, les capteurs de position à courte portée utilisés pour générer des informations précises sur la position pour des machines-outils fonctionnent avec des signaux balayés en fréquence, qui peuvent utiliser la totalité de la bande 57-64 GHz.

La FCC a élaboré une étiquette relative au spectre régissant le fonctionnement des dispositifs de radiocommunication à courte portée dans la bande 57-64 GHz.

Cette étiquette comprend les limites suivantes:

- Limite de la puissance totale à la sortie de l'émetteur = 500 mW (valeur de crête)

La probabilité de brouillage est liée très directement à la puissance totale à la sortie de l'émetteur.

- Limite de la puissance totale à la sortie de l'émetteur = 500 mW (largeur de bande d'émission/100 MHz) pour une largeur de bande d'émission < 100 MHz

Les émetteurs à bande étroite peuvent perturber les communications à large bande en cas de chevauchement de fréquences. Cette disposition permet de protéger les dispositifs de communication à large bande.

- p.i.r.e. = (puissance à la sortie de l'émetteur) × (gain de l'antenne) = 10 W (valeur moyenne), 20 W (valeur de crête)

En limitant l'intensité des faisceaux de rayons, la distance maximale sur laquelle des brouillages peuvent se produire est limitée à moins de 1 km même pour les faisceaux très étroits. La FCC spécifie cette limite de puissance rayonnée comme étant une densité de puissance de $18 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ mesurée à une distance de 3 m de la source.

En outre, les Etats-Unis d'Amérique ont imposé, aux dispositifs de radiocommunication à courte portée fonctionnant dans la bande 57-64 GHz, une autre condition relative à la réduction des brouillages: les émetteurs de radiocommunication à courte portée doivent diffuser une identification à intervalles d'au moins 1 s.

La FCC a traité séparément les capteurs fixes de perturbations de champ fonctionnant dans la bande 61-61,5 GHz. La puissance rayonnée par ces capteurs est limitée à une p.i.r.e. de crête de 20 mW, ce qui équivaut à une densité de puissance de $18 \text{nW}/\text{cm}^2$ mesurée à une distance de 3 m de la source.

En Europe, la puissance des dispositifs de radiocommunication à courte portée dans la bande 61-61,5 GHz est limitée à une p.i.r.e. de 100 mW.

2 Indicateurs de niveau radiofréquence

Les paramètres de fonctionnement et les besoins en fréquences des indicateurs de niveau radiofréquence, qui sont aujourd'hui utilisés partout dans le monde, sont indiqués dans les Tableaux 8 à 10.

2.1 Systèmes à impulsions

Les systèmes à impulsions sont bon marché et ont une faible consommation de puissance. Aujourd'hui, ils fonctionnent à 5,8 GHz, qui est la fréquence centrale de l'attribution faite aux applications ISM. Toutefois, les fabricants devraient avoir des produits fonctionnant dans des plages autour de 10 GHz, 25 GHz et 76 GHz. La fréquence exacte de fonctionnement dépendra du produit. Les caractéristiques types figurent dans le Tableau 8.

TABLEAU 8

Caractéristique	Valeur
Largeur de bande	0,1 × fréquence
Puissance (de crête) d'émission (dBm)	0 à 10
Largeur de l'impulsion	200 ps à 3 ns
Facteur d'utilisation (%)	0,1 à 1
Fréquence de répétition des impulsions (MHz)	0,5 à 4

Les systèmes radiofréquence à impulsions émettent une impulsion avec ou sans porteuse dans l'air.

2.2 Systèmes FMCW

Ce type de système est bien développé. Il est robuste et utilise un traitement du signal évolué qui assure une bonne fiabilité. Les caractéristiques des systèmes FMCW figurent dans le Tableau 9.

TABLEAU 9

Caractéristique	Valeur
Fréquence (GHz)	10, 25
Largeur de bande (GHz)	0,6, 2
Puissance d'émission (dBm)	0 à 10

2.3 Paramètres de fonctionnement et besoins en fréquences des indicateurs de niveau radiofréquence

TABLEAU 10

Bande de fréquences (GHz)	Puissance	Antenne	Facteur d'utilisation (%)
0,500-3	10 mW	Intégrée	0,1 à 1
4,5-7	100 mW	Intégrée	0,1 à 1
8,5-11,5	500 mW	Intégrée	0,1 à 1
24,05-27	2 W	Intégrée	0,1 à 1
76-78	8 W	Intégrée	0,1 à 1

NOTE 1 – Il se peut que le fonctionnement de ces indicateurs ne soit pas possible et/ou nécessite une certification dans certaines parties de ces plages de fréquences conformément aux réglementations nationales et internationales en vigueur.

Appendice 1 à l'Annexe 2

(Région 1; pays de la CEPT)

Paramètres techniques et de fonctionnement et fréquences nécessaires pour les dispositifs à courte portée

SOMMAIRE

- 1 Recommandation 70-03 du CER de la CEPT
- 2 Applications
- 3 Spécifications techniques
 - 3.1 Normes de l'ETSI
 - 3.2 CEM et sécurité
 - 3.3 Spécifications nationales en matière d'homologation
- 4 Besoins en fréquences
 - 4.1 Bandes de fréquences
 - 4.2 Puissance rayonnée ou champ magnétique
 - 4.3 Antenne de l'émetteur
 - 4.4 Espacement des canaux
 - 4.5 Catégories de facteur d'utilisation

- 5 Spécifications administratives
- 5.1 Spécifications relatives aux licences
- 5.2 Evaluation de conformité, spécifications relatives au marquage et libre circulation
- 6 Paramètres de fonctionnement
- 7 La Directive R&TTE
- 8 Mise à jour de la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03

1 Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03

La Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03 «Relating to the use of short range devices (SRD)» (concernant l'utilisation des dispositifs à courte portée) décrit la situation générale concernant les attributions de fréquences communes pour les dispositifs à courte portée dans les pays de la CEPT. Par ailleurs, les pays membres de la CEPT sont censés pouvoir utiliser cette Recommandation comme document de référence lorsqu'ils élaborent leurs réglementations nationales afin de respecter les dispositions de la Directive R&TTE.

La Recommandation décrit les besoins en termes de gestion de spectre des dispositifs à courte portée (bandes de fréquences attribuées, niveaux de puissance maximaux, antenne d'équipement, espacement des canaux, facteur d'utilisation, licences et libre circulation).

En outre, pour les pays de la CEPT qui n'ont pas mis en application la Directive R&TTE, la Recommandation contient les spécifications relatives à l'évaluation de conformité et au marquage. Toutefois, pour les pays de la CEPT qui ont mis en œuvre la Directive R&TTE, l'Article 12 (marquage CE), dans lequel il est précisé que «tout autre marquage peut être apposé, à condition de ne pas réduire la visibilité et la lisibilité du marquage «CE»», et l'Article 7.2, dans lequel il est précisé que «les Etats Membres ne peuvent limiter la mise en service d'équipements hertziens que pour des raisons liées à l'utilisation efficace et appropriée du spectre radio, à la nécessité d'éviter des interférences dommageables, ou à des questions liées à la santé publique», s'appliquent.

2 Applications

Actuellement, les applications suivantes concernent des dispositifs à courte portée et font l'objet d'annexes de la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03:

- Dispositifs à courte portée non spécifiques (télémessure, télécommande, données en général)
- Dispositifs pour la recherche des victimes d'avalanche
- Systèmes de transmission de données à large bande et systèmes d'accès hertzien, y compris réseaux locaux hertziens
- Application pour les chemins de fer
- Télématique pour le transport et le trafic routier (RTTT, *road transport and traffic telematics*)
- Détecteurs de mouvements et équipements d'alerte
- Alarmes
- Commande de modèles réduits
- Applications inductives
- Microphones radioélectriques
- Applications d'identification radiofréquence (RFID, *radiofrequency identification*)

- Applications hertziennes pour les soins de santé
- Applications audio hertziennes

Il est à noter que la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03 est considérée comme étant un «document évolutif», auquel d'autres annexes relatives à d'autres applications pourront être ajoutées si nécessaire.

3 Spécifications techniques

3.1 Normes de l'ETSI

L'ETSI est chargé d'élaborer des normes relatives aux équipements de télécommunication et de radiocommunication. Jusqu'à la fin 1996 environ, ces normes étaient soit des normes européennes de télécommunication (ETS) soit des normes européennes de télécommunication intérimaires (I-ETS). Les normes actuellement élaborées conformément aux nouvelles règles de l'ETSI et censées être utilisées à des fins réglementaires sont des normes européennes (EN).

Les normes portant sur les radiocommunications contiennent par nature plusieurs spécifications relatives à l'utilisation efficace du spectre et de nombreuses normes portant sur les radiocommunications élaborées par l'ETSI contiennent des spécifications destinées à être utilisées à des fins d'évaluation de conformité. L'application des normes élaborées par l'ETSI est à caractère volontaire. Les organisations de normalisation nationales sont toutefois obligées de transposer les normes européennes de télécommunication (ETS ou EN) en normes nationales et de retirer les éventuelles normes nationales contradictoires.

En ce qui concerne les dispositifs à courte portée, l'ETSI a établi trois normes génériques (EN 300 220, EN 300 330 et EN 300 440) et un certain nombre de normes spécifiques portant sur des applications particulières. Toutes les normes applicables concernant les dispositifs à courte portée sont énumérées dans l'Appendice 2 de la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03.

3.2 CEM et sécurité

3.2.1 CEM

D'une manière générale, on peut dire que tous les pays européens ont des spécifications relatives à la compatibilité électromagnétique, fondées sur des normes de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et du Comité international spécial des perturbations radioélectriques (CISPR) ou, dans certains cas, sur des normes relatives à la CEM de l'ETSI. Dans l'EEE (EEE = UE et Association européenne de libre échange (AELE)), les normes harmonisées à l'échelle européenne provenant de l'ETSI et du CENELEC constituent les documents de référence pour la présomption de conformité aux «exigences impératives» de la Directive 89/336/CEE concernant la CEM (la plupart de ces normes européennes sont citées dans la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03). Le fabricant peut apposer le marquage CE sur ses équipements de radiocommunication, sur la base d'un certificat de conformité émis par un organisme notifié pour la compatibilité électromagnétique (organisme compétent). Cet organisme se fondera essentiellement, pour ses certificats, sur la conformité aux normes harmonisées ETSI/CENELEC applicables. La plupart des normes harmonisées à l'échelle européenne dans l'EEE sont fondées sur des normes CEI/CISPR.

Les pays européens situés hors de l'EEE acceptent pour la plupart un rapport de test provenant d'un laboratoire agréé de l'EEE comme preuve de conformité. Toutefois, certains demandent un rapport de test provenant de l'un de leurs laboratoires nationaux en ce qui concerne la conformité.

3.2.2 Sécurité

En général, les pays européens ont des spécifications relatives à la sécurité (électrique), fondées sur des normes de la CEI. Dans la plupart des cas, la norme CEI 950 et ses amendements s'appliquent aux équipements de radiocommunication.

Dans l'EEE, les normes harmonisées à l'échelle européenne provenant du CENELEC constituent les documents de référence pour la présomption de conformité aux «exigences impératives» de la Directive 73/23/CEE concernant les équipements à basse tension. La norme harmonisée à l'échelle européenne la plus pertinente concernant les équipements de radiocommunication est la norme EN 60950 et ses amendements, qui sont fondés sur la norme CEI 950.

Les pays européens situés en dehors de l'EEE exigent généralement un certificat selon la méthode OC (= méthode internationale de certification de l'IECEE), accordé par l'un des membres appliquant la méthode OC, comme preuve de conformité à la norme CEI 950.

NOTE 1 – La plupart des autorités douanières de l'UE exigent que les équipements provenant de pays situés hors de l'EEE soient marqués CE pour la CEM et la sécurité (électrique) et qu'une déclaration EC de conformité (délivrée par le fabricant) soit présentée, avant qu'elles n'accordent une licence d'importation.

3.3 Spécifications nationales en matière d'homologation

Actuellement, tous les pays européens qui sont membres de la CEPT, mais qui n'ont pas appliqué la Directive R&TTE, ont des spécifications nationales relatives aux équipements hertziens, qui sont fondées sur des normes EN ou ETS transposées ou qui continuent à être fondées, dans certains cas, sur leurs prédécesseurs (Recommandations de la CEPT, normes entièrement nationales, etc.).

4 Besoins en fréquences

4.1 Bandes de fréquences

La liste de fréquences donnée ci-après reflète la situation générale concernant les attributions de fréquences communes pour les dispositifs à courte portée dans les pays de la CEPT. Il faut avoir à l'esprit qu'elle représente la situation la plus largement acceptée au sein de la CEPT mais il ne faut pas considérer que toutes les attributions sont disponibles dans tous les pays.

Numéro 5.138 du RR (bandes pour les applications ISM):

6 765-6 795 kHz

433,05-434,79 MHz

61-61,5 GHz

122-123 GHz

244-246 GHz

Numéro 5.150 du RR (bandes pour les applications ISM):

13 553-13 567 kHz

26 957-27 283 kHz

40,66-40,70 MHz

2 400-2 483,5 MHz

5 725-5 875 MHz

24-24,25 GHz

Autres bandes de fréquences recommandées:

- 9-148,5 kHz (applications inductives)
- 9-315 kHz (implants médicaux)
- 148,5-1 600 kHz (applications inductives)
- 315-600 kHz (dispositifs implantables sur les animaux)
- 457 kHz (recherche des victimes d'avalanche)
- 3 155-3 400 kHz (applications inductives)
- 4 515 kHz (applications pour les chemins de fer – Euroloop)
- 6 765-6 795 kHz (applications inductives)
- 7 400-8 800 kHz (applications inductives)
- 10 200-11 000 kHz (applications inductives)
- 27 095 kHz (applications pour les chemins de fer – Eurobalise)
- 30-37,5 MHz (implants de membrane)
- 34,995-35,225 MHz (commande de modèles réduits)
- 402-405 MHz (implants médicaux)
- 863-865 MHz (applications audio et microphones radioélectriques)
- 863-870 MHz (dispositifs à courte portée non spécifiques et alarmes)
- 865-868 MHz (systèmes RFID)
- 1 785-1 800 MHz (microphones radioélectriques)
- 1 795-1 800 MHz (applications audio)
- 2 446-2 454 MHz (applications pour les chemins de fer – AVI et RFID)
- 5 150-5 350 MHz (applications pour systèmes d'accès hertzien, y compris RLAN)
- 5 470-5 725 MHz (applications pour systèmes d'accès hertzien, y compris RLAN)
- 5 795-5 805 MHz (télématique pour le transport et le trafic routiers (RTTT))
- 5 805-5 815 MHz (RTTT)
- 9 200-9 500 MHz (détection de mouvement)
- 9 500-9 975 MHz (détection de mouvement)
- 10,5-10,6 GHz (détection de mouvement)
- 13,4-14,0 GHz (détection de mouvement)
- 17,1-17,3 GHz (HIPERLAN)
- 63-64 GHz (RTTT)
- 76-77 GHz (RTTT)
- 77-81 GHz (radar à courte portée pour automobiles)

4.2 Puissance rayonnée ou champ magnétique

Les limites de la puissance rayonnée ou du champ H mentionnées dans la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03 correspondent aux valeurs maximales autorisées pour les dispositifs à courte portée. Les niveaux, déterminés après une analyse détaillée au sein de l'ETSI et du CER, dépendent de la plage de fréquences et des applications choisies. Les niveaux de champ H/de puissance varient entre 5 dB(μ A/m) à 10 m.

4.3 Antenne de l'émetteur

Trois grands types d'antennes d'émetteur sont utilisés pour les dispositifs à courte portée:

- antenne intégrée (pas de prise d'antenne externe),
- antenne spécialisée (homologuée avec l'équipement ou conformité évaluée),
- antenne externe (équipement homologué sans antenne).

Les antennes externes ne pourront être utilisées que dans des cas exceptionnels, ce qui sera indiqué dans l'Annexe appropriée de la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03.

4.4 Espacement des canaux

Les espacements de canaux pour les dispositifs à courte portée sont définis en fonction des besoins des différentes applications. Ils peuvent varier entre 5 kHz et 200 kHz; dans certains cas, c'est directement le principe «aucun espacement des canaux – la totalité de la bande de fréquences indiquée peut être utilisée» qui s'applique.

4.5 Catégories de facteur d'utilisation

La norme EN 300 220-1 V2.0.1 définit le facteur d'utilisation comme suit:

Dans le cadre de ce document, le terme facteur d'utilisation désigne la durée, exprimée en pourcentage, «d'activité» maximum de l'émetteur pour une période d'une heure. Le dispositif peut être déclenché automatiquement ou manuellement et le caractère fixe ou aléatoire du facteur d'utilisation dépendra aussi du type de déclenchement du dispositif.

En ce qui concerne les dispositifs à fonctionnement automatique, qu'ils soient à commande logicielle ou préprogrammés, le fournisseur doit déclarer la ou les catégories de facteur d'utilisation pour l'équipement testé (voir le Tableau 11).

En ce qui concerne les dispositifs à fonctionnement manuel ou dépendant des événements, avec ou sans commande logicielle, le fournisseur doit déclarer si le dispositif, une fois déclenché, suit un cycle préprogrammé, ou si l'émetteur reste actif jusqu'à ce que le déclencheur soit libéré ou le dispositif réinitialisé manuellement. Le fournisseur doit aussi donner une description de l'application pour le dispositif et inclure un diagramme d'utilisation typique. Il faut employer le diagramme d'utilisation typique tel qu'il est déclaré par le fournisseur pour déterminer le facteur d'utilisation et donc la catégorie du facteur d'utilisation.

Lorsqu'un message d'acquiescement est nécessaire, le fournisseur doit tenir compte de la durée «d'activité» additionnelle de l'émetteur et la déclarer.

Pour les dispositifs dont le facteur d'utilisation est de 100% et émettant une porteuse non modulée pendant la quasi-totalité du temps, un système de coupure d'émission de la porteuse non modulée doit être prévu afin d'utiliser plus efficacement le spectre. La méthode de mise en œuvre de ce système doit être indiquée par le fournisseur.

TABLEAU 11

	Nom	Durée d'émission/ cycle complet (%)	Durée «d'activité» maximale de l'émetteur ⁽¹⁾ (s)	Durée «d'inactivité» minimale de l'émetteur ⁽¹⁾ (s)	Explication
1	Très faible	< 0,1	0,72	0,72	Par exemple, 5 émissions de 0,72 s dans une heure
2	Faible	< 1,0	3,6	1,8	Par exemple, 10 émissions de 3,6 s dans une heure
3	Elevé	< 10	36	3,6	Par exemple, 10 émissions de 36 s dans une heure
4	Très élevé	Jusqu'à 100	–	–	Emissions généralement en continu mais aussi celles pour lesquelles le facteur d'utilisation est supérieur à 10%

⁽¹⁾ Ces limites, qui sont facultatives, visent à faciliter le partage entre systèmes dans la même bande de fréquences.

5 Spécifications administratives

5.1 Spécifications relatives aux licences

Grâce aux licences, les administrations peuvent réglementer l'utilisation des équipements hertziens et l'utilisation efficace du spectre des fréquences.

Selon un accord général, lorsque l'utilisation efficace du spectre des fréquences n'est pas menacée et tant qu'il est peu probable que des brouillages préjudiciables soient causés, les équipements hertziens peuvent être dispensés de licence générale ou de licence individuelle en ce qui concerne leur installation et leur utilisation.

En général, les administrations de la CEPT appliquent des méthodes analogues mais utilisent des critères différents pour déterminer les cas où une licence est nécessaire et ceux où il faut appliquer une dispense de licence individuelle.

La Recommandation CEPT/ERC/REC 01-07 contient la liste des critères harmonisés à utiliser par les administrations pour décider s'il faut appliquer une dispense de licence individuelle.

Les dispositifs à courte portée sont généralement dispensés de licence individuelle. Les exceptions sont indiquées dans les annexes et dans l'Appendice 3 de la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03.

Lorsqu'un équipement hertzien est dispensé de licence individuelle, n'importe qui peut acheter, installer, posséder et utiliser cet équipement sans demander au préalable de permission à l'administration. En outre, l'administration n'enregistrera pas l'équipement individuel mais l'utilisation de l'équipement peut être assujettie à des dispositions générales.

5.2 Evaluation de conformité, spécifications relatives au marquage et libre circulation

En 1991, le CER a adopté la Recommandation T/R 71-03, portant sur la reconnaissance mutuelle des rapports de test et applicable aux équipements hertziens pour les réseaux mobiles terrestres non publics. Le domaine d'application de cette Recommandation a été élargi dans la version révisée de 1994, qui est devenue la Recommandation ERC/REC 01-06 «Procedure for mutual recognition of type testing and type approval for radio equipment» (Procédure de reconnaissance mutuelle concernant les tests et l'homologation d'équipements hertziens). Cette Recommandation s'applique à tous les types d'équipements hertziens et toutes les normes internationales adoptées par le CER de la CEPT peuvent servir de base à l'évaluation de conformité. Cette Recommandation a pour objet de supprimer la nécessité de soumettre les équipements à des tests dans chaque pays, mais continue à inclure la nécessité de demander l'évaluation de conformité dans chaque pays de la CEPT.

Par ailleurs, le CER a adopté la Décision CEPT/ERC/DEC/(97-10) «Decision on mutual recognition procedures including marking of conformity assessment of radio and radio terminal equipment» (Décision sur les procédures de reconnaissance mutuelle, y compris le marquage des équipements hertziens et des équipements terminaux de radiocommunication par suite de l'évaluation de conformité). Cette Décision (y compris les Décisions sur l'adoption de normes harmonisées) permet d'établir un cadre général pour la collaboration des pays de la CEPT dans ce domaine.

Le marquage d'un équipement vise à indiquer sa conformité aux Directives de la CE, aux Décisions ou Recommandations du CER ou aux réglementations nationales applicables.

Dans presque tous les cas, les spécifications relatives au marquage des équipements approuvés et sous licence et à l'apposition d'un label sur ces équipements sont indiquées dans la législation nationale. La plupart des administrations exigent de faire figurer au moins le logo ou le nom de l'autorité d'approbation sur le label, ainsi que le numéro d'approbation, l'année d'approbation pouvant elle aussi être indiquée.

Dans la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03, trois possibilités différentes de marquage et de libre circulation pour les dispositifs à courte portée sont recommandées en fonction de l'évaluation de conformité utilisée.

Dans les pays membres de l'EEE, un changement fondamental des réglementations en matière d'évaluation de conformité, de marquage, de mise sur le marché et de libre circulation de dispositifs à courte portée s'est opéré au moment de l'entrée en vigueur de la Directive R&TTE le 8 avril 2000 (voir le § 7).

6 Paramètres de fonctionnement

Les dispositifs à courte portée fonctionnent en général dans des bandes utilisées en partage et ne sont pas autorisés à causer des brouillages préjudiciables aux autres services de radiocommunication.

Les dispositifs à courte portée ne peuvent pas demander à être protégés vis-à-vis des autres services de radiocommunication.

Les limites des paramètres techniques ne doivent être dépassées par aucune fonction de l'équipement.

Lors du choix de paramètres pour de nouveaux dispositifs à courte portée, qui peuvent avoir des incidences intrinsèques sur la sécurité de la vie humaine, les fabricants et les utilisateurs doivent accorder une attention particulière aux brouillages susceptibles d'être causés par les autres systèmes fonctionnant dans la même bande ou dans les bandes adjacentes.

7 La Directive R&TTE

Le Parlement européen et le Conseil de l'Europe ont conclu un accord relatif à la proposition de Directive R&TTE à la réunion de conciliation tenue le 24 novembre 1998. La Directive (1999/5/CE) a finalement été adoptée le 9 mars 1999 et publiée dans le Journal officiel des Communautés européennes le 7 avril 1999.

La Directive a pour objet d'établir un cadre réglementaire commun pour la mise sur le marché et la libre circulation des équipements hertziens et des équipements terminaux de télécommunication, ainsi qu'un cadre réglementaire pour la mise en service d'équipements hertziens et d'équipements terminaux de télécommunication qui sont rattachés à des réseaux fixes. Elle remplace les Directives 91/263/CEE et 93/68/CEE.

La Directive est entrée en vigueur 12 mois après sa publication dans le Journal officiel, plus précisément le 8 avril 2000. Depuis cette date, les fabricants peuvent vendre tout produit qu'ils considèrent comme étant sûr partout dans la Communauté sans suivre au préalable de procédure d'approbation, quelle qu'elle soit. Toutefois, comme tout contrôle préalable des équipements hertziens est aboli, il est important d'établir une surveillance correcte des marchés afin d'éviter tout problème de brouillage.

7.1 La philosophie de la Directive R&TTE

La Directive R&TTE vise à abolir tout un ensemble de réglementations jugées inutiles, à largement réduire la durée de mise sur le marché et à mettre les équipements de radiocommunication et de télécommunication sur le même plan que la plupart des autres types d'équipements électroniques en ce qui concerne la mise au point et la mise sur le marché. Elle porte sur tous les équipements terminaux et tous les équipements hertziens, à l'exception des équipements mentionnés dans son Annexe 1, que les bandes de fréquences utilisées soient harmonisées ou non. Elle abolit la nécessité de réglementations nationales en matière d'approbation pour ces catégories d'équipements.

Les sauvegardes relatives au spectre dépendent aussi dans une large mesure du marché. Les fabricants sont supposés ne pas vendre de produits là où ils ne peuvent pas être utilisés et sont dans l'obligation d'informer les utilisateurs sur les limites géographiques dans lesquelles les produits peuvent être utilisés. Il est autorisé d'accorder des licences pour certaines bandes de fréquences et d'appliquer des dispositions particulières relatives au marquage de certaines catégories d'équipements. Toutefois, dans tous les cas, on présuppose que l'entrée sur le marché d'un produit est autorisée et il incombe à toute autorité tentant d'interdire cette entrée de prouver que le produit est préjudiciable.

Tous les fabricants doivent bien entendu continuer à respecter les réglementations en matière de sécurité électrique et de CEM. Ils ne doivent pas fabriquer d'équipements qui entraînent une dégradation du service offert aux autres utilisateurs et les équipements hertziens doivent utiliser le spectre efficacement. Par ailleurs, il est possible d'adopter des spécifications optionnelles visant à garantir que les handicapés peuvent utiliser ces équipements, que ces équipements ne perturbent pas les équipements de services d'urgence ou de sécurité, qu'ils présentent une protection antifraude suffisante et qu'ils n'entraîneront pas de violation de la confidentialité ou qu'ils n'entraîneront pas de transgression des réglementations en matière de protection des données, mais des décisions doivent être prises au niveau de la Communauté.

La philosophie sous-jacente de la Directive est qu'il doit y avoir une harmonisation complète des marchés et que les principes communautaires de libre circulation des biens et un ensemble minimal de contrôles d'accès aux marchés seront appliqués. Cela passera largement par une surveillance des marchés, les fabricants étant assujettis à l'ensemble habituel de réglementations en matière de responsabilité civile du produit.

Les procédures d'évaluation de la conformité seront extrêmement simples. Une déclaration du fabricant est tout ce qui sera nécessaire, avec une forme modifiée (contenant certains tests radio additionnels) pour les équipements de radiocommunication. Il est possible d'élaborer un dossier technique de construction et de le déposer auprès d'un organisme notifié qui peut formuler un avis (bien que ce ne soit pas nécessaire). Les procédures d'évaluation de conformité contenues dans les Directives concernant la CEM et les équipements à basse tension s'appliqueront et devront être utilisées pour la conformité à ces Directives.

L'application de la Directive R&TTE a permis à l'UE de posséder le régime de réglementation le plus souple au monde. Ainsi, l'industrie peut bénéficier d'une mise sur le marché plus rapide sans qu'il n'en résulte de frustration des clients si des équipements sont mal fabriqués ou sont commercialisés dans un but ou dans une région inappropriés et, par conséquent, ne répondent pas aux souhaits des clients. La Commission a créé un site web contenant des renseignements pertinents sur l'application de la Directive (<http://europa.eu.int/comm/entreprise/rtte/>) et mis sur pied un comité permanent TCAM (*Telecommunication Conformity Assessment and Market Surveillance Committee*), qui a commencé ses travaux en avril 1999.

8 Mise à jour de la Recommandation CEPT/ERC/REC 70-03 «Concernant l'utilisation des dispositifs à courte portée»

La version actuelle de la Recommandation CEPT/ERC 70-03/REC est téléchargeable gratuitement depuis le site web du Bureau européen des radiocommunications: <http://www.ero.dk/>.

Appendice 2 à l'Annexe 2

(Etats-Unis d'Amérique)

Précisions concernant les Règles de la FCC relatives aux émetteurs à faible puissance sans licence

1 Introduction

Conformément à la Partie 15 des Règles, les dispositifs radiofréquence à faible puissance sont autorisés à fonctionner sans qu'une licence doive être obtenue auprès de la Commission et sans qu'une coordination des fréquences ne soit nécessaire. Les normes techniques de la Partie 15 sont telles que la probabilité est faible que ces dispositifs causent des brouillages préjudiciables aux autres utilisateurs du spectre. Dans certaines bandes de fréquences, les éléments rayonnants intentionnels – c'est-à-dire les émetteurs – sont autorisés à fonctionner dans le cadre d'un ensemble de limites générales d'émission ou dans le cadre de dispositions qui autorisent des niveaux d'émission plus élevés que ceux applicables aux éléments rayonnants non intentionnels. Les éléments rayonnants intentionnels ne sont généralement pas autorisés à fonctionner dans certaines bandes sensibles ou liées à la sécurité, désignées par bandes avec restrictions, ou dans les bandes attribuées à la radiodiffusion télévisuelle. Les procédures de mesure visant à déterminer la conformité des dispositifs fondés sur la Partie 15 aux spécifications techniques sont contenues ou citées dans les règles.

Les émetteurs à faible puissance sans licence sont utilisés pratiquement partout. Les téléphones sans cordon, les interphones de surveillance des bébés, les ouvre-portes de garage, les systèmes hertziens de sécurité à usage privé, les systèmes de verrouillage sans clé des automobiles et des centaines d'autres types d'équipements électroniques courants reposent sur des émetteurs de ce type pour ce qui est de leur fonctionnement. Quel que soit l'instant considéré, la plupart des personnes se trouvent à quelques mètres de produits grand public utilisant des émetteurs à faible puissance sans licence.

Les émetteurs sans licence fonctionnent sur diverses fréquences. Ils doivent utiliser ces fréquences en partage avec des émetteurs sous licence et ne sont pas autorisés à causer des brouillages à ces émetteurs. Les services primaires et secondaires sous licence sont protégés vis-à-vis des dispositifs fondés sur la Partie 15.

La FCC a des règles visant à limiter les risques de brouillages préjudiciables causés aux émetteurs sous licence par des émetteurs à faible puissance sans licence. Dans ses règles, la FCC tient compte du fait que les risques de brouillages préjudiciables sont différents selon les types de produits qui incorporent des émetteurs à faible puissance. Ainsi, les Règles de la FCC sont plus restrictives pour les produits les plus susceptibles de causer des brouillages préjudiciables et moins restrictives pour les autres.

2 Emetteurs à faible puissance sans licence – Approche générale

Les termes émetteur à faible puissance, émetteur à faible puissance sans licence et émetteur fondé sur la Partie 15 désignent tous la même chose: un émetteur à faible puissance sans licence qui respecte les règles de la Partie 15 des Règles de la FCC. Les émetteurs fondés sur la Partie 15 utilisent une puissance très faible, le plus souvent inférieure à un milliwatt. Ils sont sans licence car leurs utilisateurs ne sont pas tenus d'obtenir une licence auprès de la FCC pour les utiliser.

Un utilisateur n'a pas besoin d'obtenir une licence pour utiliser un émetteur fondé sur la Partie 15, mais une autorisation de la FCC est nécessaire pour pouvoir importer légalement ou commercialiser un émetteur aux Etats-Unis d'Amérique. Cette exigence contribue à garantir que les émetteurs fondés sur la Partie 15 respectent les normes techniques de la Commission et qu'il est donc peu probable que ces émetteurs causent des brouillages aux systèmes de radiocommunication autorisés.

Si un émetteur fondé sur la Partie 15 cause des brouillages à des systèmes de radiocommunication autorisés, même s'il respecte toutes les normes techniques et exigences en matière d'autorisation contenues dans les Règles de la FCC, son utilisateur sera tenu de cesser de le faire fonctionner, au moins jusqu'à ce que le problème de brouillage soit résolu.

D'un point de vue réglementaire, les émetteurs fondés sur la Partie 15 ne sont pas protégés contre les brouillages.

3 Liste de définitions

Dispositif de télémétrie biomédical: Élément rayonnant intentionnel utilisé pour transmettre des mesures de phénomènes biomédicaux humains ou animaux à un récepteur.

Équipement de localisation de câble: Élément rayonnant intentionnel utilisé de façon intermittente par des opérateurs compétents pour localiser des câbles, lignes ou tuyaux enterrés et des structures ou des éléments analogues. Pour ce qui est du fonctionnement, on effectue un couplage par signal radiofréquence avec le câble, le tuyau, etc. et on utilise un récepteur pour détecter la localisation de la structure ou de l'élément.

Système à courant porteur: Système, ou partie de système, qui transmet de l'énergie radiofréquence par conduction sur les lignes électriques. Un tel système peut être conçu de telle sorte que les signaux sont reçus par conduction directement depuis la connexion aux lignes électriques (élément rayonnant non intentionnel) ou les signaux sont reçus par ondes hertziennes du fait du rayonnement des signaux radiofréquence depuis les lignes électriques (élément rayonnant intentionnel).

Système téléphonique sans cordon: Système comprenant deux émetteurs-récepteurs, l'un étant une station de base raccordée au réseau téléphonique public avec commutation (RTPC) et l'autre étant un poste mobile qui communique directement avec la station de base. Les émissions provenant du poste mobile sont reçues par la station de base puis transmises sur le RTPC. Les informations reçues en provenance du réseau téléphonique commuté sont transmises par la station de base au poste mobile.

NOTE 1 – On considère que le service public national de radiocommunications cellulaires fait partie du réseau téléphonique commuté. Par ailleurs, les modes de fonctionnement intercommunication et radiorecherche sont autorisés sous réserve qu'il ne s'agisse pas des modes de fonctionnement principaux.

Capteur de perturbation de champ: Dispositif qui établit un champ radiofréquence en son voisinage et détecte les modifications de ce champ résultant du mouvement de personnes ou d'objets dans la zone correspondant à sa portée.

Brouillage préjudiciable: Toute émission, tout rayonnement ou toute induction qui compromet le fonctionnement d'un service de radionavigation ou d'autres services de sécurité ou qui dégrade sérieusement, interrompt de façon répétée ou empêche un service de radiocommunication utilisé conformément aux Règles de la FCC.

Système de protection de périmètre: Capteur de perturbation de champ qui emploie des lignes de transmission radiofréquence comme source rayonnante. Ces lignes de transmission radiofréquence sont installées de telle sorte que le système puisse détecter tout mouvement dans la zone protégée.

Rayonnement non essentiel: Rayonnement sur une ou des fréquences situées en dehors de la largeur de bande nécessaire et dont le niveau peut être réduit sans affecter la transmission de l'information correspondante. Ces rayonnements non essentiels comprennent les rayonnements harmoniques, les rayonnements parasites, les produits d'intermodulation et de conversion de fréquence, à l'exclusion des émissions hors bande.

4 Normes techniques

4.1 Limites des émissions par conduction

Les émetteurs fondés sur la Partie 15 qui obtiennent de l'énergie à partir des lignes électriques sont assujettis à des normes sur les émissions par conduction, normes qui limitent la quantité d'énergie radiofréquence que ces émetteurs peuvent conduire à nouveau sur les lignes considérées dans la bande 450 kHz-30 MHz. Cette limite est de 250 μ V.

Une exception aux spécifications relatives aux émissions par conduction est faite pour les systèmes à courant porteur. Ces systèmes ne sont assujettis à aucune limite des émissions par conduction sauf s'ils produisent des émissions (fondamentales ou harmoniques) dans la bande 535-1 705 kHz qui ne sont pas destinées à être reçues par des récepteurs de radiodiffusion en modulation d'amplitude standards, auquel cas ils sont assujettis à une limite de 1 000 μ V.

Les systèmes à courant porteur ne sont pas assujettis, pour la plupart, aux limites des émissions par conduction mais ils restent assujettis aux limites des émissions par rayonnement.

4.2 Limites des émissions par rayonnement

Le § 15.209 contient des limites générales des émissions par rayonnement (intensité de signal) qui s'appliquent à tous les émetteurs fondés sur la Partie 15 utilisant des fréquences égales ou supérieures à 9 kHz. Par ailleurs, il existe un certain nombre de bandes avec restrictions dans lesquelles les émetteurs à faible puissance sans licence ne sont pas autorisés à fonctionner en raison des brouillages qu'ils sont susceptibles de causer aux systèmes de radiocommunication sensibles (radionavigation d'aéronef, radioastronomie, opérations de recherche et de sauvetage, etc.). Si un émetteur particulier respecte les limites générales des émissions par rayonnement et qu'en même temps, il ne fonctionne dans aucune des bandes avec restrictions, il peut utiliser n'importe quel type de modulation (modulation d'amplitude, modulation de fréquence, modulation par impulsion et codage (MIC), etc.) dans n'importe quel but.

A l'exception des transmissions intermittentes et périodiques et des dispositifs de télémétrie biomédicaux, les émetteurs fondés sur la Partie 15 ne sont pas autorisés à fonctionner dans les bandes attribuées à la radiodiffusion télévisuelle.

Des dispositions spéciales ont été prises dans les règles de la Partie 15 pour certains types d'émetteurs qui nécessitent, à certaines fréquences, une intensité de signal plus forte que ce que les limites générales des émissions par rayonnement permettent. Des dispositions ont par exemple été prises pour les téléphones sans cordon, les dispositifs d'assistance auditive et les capteurs de perturbation de champ. On spécifie la limite des émissions pour chaque type d'utilisation et le type de détecteur utilisé pour mesurer les émissions (moyenne avec une limite de crête, «A», ou quasi-crête, «Q»). Lorsqu'on spécifie une limite de puissance d'émetteur et non une limite d'émission, aucun détecteur d'émission n'est spécifié.

TABLEAU 12

Limites générales pour les émetteurs intentionnels

Fréquence (MHz)	Champ ($\mu\text{V/m}$)	Distance de mesure (m)
0,009-0,490	$2\ 400/f$ (kHz)	300
0,490-1,705	$24\ 000/f$ (kHz)	30
1,705-30,0	30	30
30-88	100	3
88-216	150	3
216-960	200	3
Au-dessus de 960	500	3

Le Tableau 13 contient des exceptions ou des exclusions (détaillées) par rapport aux limites générales. Dans les autres cas, on peut continuer à utiliser les limites générales.

TABLEAU 13

Exceptions ou exclusions par rapport aux limites générales

Bande de fréquences	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
9-45 kHz	Équipement de localisation de câble	10 W de puissance de crête de sortie	
45-101,4 kHz	Équipement de localisation de câble	1 W de puissance de crête de sortie	
101,4 kHz	Détecteurs de marqueur électronique d'entreprise téléphonique	23,7 $\mu\text{V}/\text{m}$ à 300 m	A
101,4-160 kHz	Équipement de localisation de câble	1 W de puissance de crête de sortie	
160-190 kHz	Équipement de localisation de câble	1 W de puissance de crête de sortie	
	Quelconque	1 W d'entrée dans le dernier étage radiofréquence	
190-490 kHz	Équipement de localisation de câble	1 W de puissance de crête de sortie	
510-525 kHz	Quelconque	100 μW d'entrée dans le dernier étage radiofréquence	
525-1 705 kHz	Quelconque	100 μW d'entrée dans le dernier étage radiofréquence	
	Émetteurs sur les campus des établissements d'enseignement	24 000/ f (kHz) $\mu\text{V}/\text{m}$ à 30 m à l'extérieur de la frontière du campus	Q
	Systèmes à courant porteur et par câbles coaxiaux avec perte	15 $\mu\text{V}/\text{m}$ à 47 715/ f (kHz) m du câble	Q
1,705-10 MHz	Quelconque, lorsque la largeur de bande à 6 dB est $\geq 10\%$ de la fréquence centrale	100 $\mu\text{V}/\text{m}$ à 30 m	A
	Quelconque, lorsque la largeur de bande à 6 dB est $< 10\%$ de la fréquence centrale	15 $\mu\text{V}/\text{m}$ à 30 m ou largeur de bande en (kHz)/ f (MHz)	A

TABLEAU 13 (suite)

Bande de fréquences (MHz)	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
13,553-13,567	Quelconque dans le cadre de 15,225	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 30 m	Q
26,96-27,28	Quelconque dans le cadre de 15,227	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
40,66-40,7	Signaux de commande intermittents	2 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	1 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Quelconque dans le cadre de 15,229	1 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	Q
	Systèmes de protection de périmètre	500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
43,71-44,49	Téléphones sans cordon	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
46,6-46,98	Téléphones sans cordon	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
48,75-49,51	Téléphones sans cordon	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
49,66-49,82	Téléphones sans cordon	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
49,82-49,9	Quelconque dans le cadre de 15,235	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Téléphones sans cordon	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
49,9-50	Téléphones sans cordon	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
54-70	Exclusivement des systèmes de protection de périmètre non résidentiels	100 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	Q
70-72	Exclusivement des signaux de commande intermittents	1 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des transmissions périodiques	500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des systèmes de protection de périmètre non résidentiels	100 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	Q
72-73	Dispositifs d'assistance auditive	80 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Signaux de commande intermittents	1 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q

TABLEAU 13 (suite)

Bande de fréquences (MHz)	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
74,6-74,8	Dispositifs d'assistance auditive	80 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Signaux de commande intermittents	1 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
75,2-76	Dispositifs d'assistance auditive	80 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Signaux de commande intermittents	1 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
76-88	Exclusivement des signaux de commande intermittents	1 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des transmissions périodiques	500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des systèmes de protection de périmètre non résidentiels	100 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	Q
88-108	Signaux de commande intermittents	1 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Quelconque dans le cadre de 15,239 (largeur de bande ≤ 200 kHz)	250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
121,94-123	Signaux de commande intermittents	1 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
138-149,9	Signaux de commande intermittents	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
150,05-156,52475	Signaux de commande intermittents	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
156,52525-156,7	Signaux de commande intermittents	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q

TABLEAU 13 (suite)

Bande de fréquences (MHz)	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
156,9-162,0125	Signaux de commande intermittents	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
167,17-167,72	Signaux de commande intermittents	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
173,2-174	Signaux de commande intermittents	$(625/11) \times f(\text{MHz}) - (67\,500/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(250/11) \times f(\text{MHz}) - (27\,000/11) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
174-216	Exclusivement des signaux de commande intermittents	3 750 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des transmissions périodiques	1 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des dispositifs de télémétrie biomédicaux	1 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
216-240	Signaux de commande intermittents	3 750 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	1 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
285-322	Signaux de commande intermittents	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\,250/3) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\,500/3) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
335,4-399,9	Signaux de commande intermittents	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\,250/3) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\,500/3) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
410-470	Signaux de commande intermittents	$(125/3) \times f(\text{MHz}) - (21\,250/3) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	$(50/3) \times f(\text{MHz}) - (8\,500/3) \mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
470-512	Exclusivement des signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q

TABLEAU 13 (suite)

Bande de fréquences (MHz)	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
512-566	Exclusivement des signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des dispositifs de télémétrie biomédicaux pour les hôpitaux	200 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	Q
566-608	Exclusivement des signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
614-806	Exclusivement des signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Ou des transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
806-890	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
890-902	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Signaux utilisés pour mesurer les caractéristiques d'une substance	500 $\mu\text{V/m}$ à 30 m	A
902-928	Emetteurs à étalement de spectre	1 W de puissance de sortie	
	Capteurs de perturbation de champ	500 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Quelconque dans le cadre de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	Q
	Signaux utilisés pour mesurer les caractéristiques d'une substance	500 $\mu\text{V/m}$ à 30 m	A
	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q

TABLEAU 13 (suite)

Bande de fréquences	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
928-940 MHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Signaux utilisés pour mesurer les caractéristiques d'une substance	500 $\mu\text{V/m}$ à 30 m	A
940-960 MHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A ou Q
1,24-1,3 GHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
1,427-1,435 GHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
1,6265-1,6455 GHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
1,6465-1,66 GHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
1,71-1,7188 GHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
1,7222-2,2 GHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
1,91-1,92 GHz	Dispositifs de communication personnelle asynchrones	Variable	
1,92-1,93 GHz	Dispositifs de communication personnelle isochrones	Variable	
2,3-2,31 GHz	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A

TABLEAU 13 (suite)

Bande de fréquences (GHz)	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
2,39-2,4	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Dispositifs de communication personnelle asynchrones	Variable	
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
2,4-2,435	Emetteurs à étalement de spectre	1 W de puissance de sortie	
	Quelconque dans le cadre de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
2,435-2,465	Emetteurs à étalement de spectre	1 W de puissance de sortie	
	Capteurs de perturbation de champ	500 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Quelconque dans le cadre de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
2,465-2,4835	Emetteurs à étalement de spectre	1 W de puissance de sortie	
	Quelconque dans le cadre de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
2,5-2,655	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
2,9-3,26	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Systèmes d'identification automatique de véhicule	3 000 $\mu\text{V/m}$ par MHz de largeur de bande à 3 m	A
3,267-3,332	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Systèmes AVI	3 000 $\mu\text{V/m}$ par MHz de largeur de bande à 3 m	A
3,339-3,3458	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Systèmes AVI	3 000 $\mu\text{V/m}$ par MHz de largeur de bande à 3 m	A

TABLEAU 13 (suite)

Bande de fréquences (GHz)	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
3,358-3,6	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Systèmes AVI	3 000 $\mu\text{V/m}$ par MHz de largeur de bande à 3 m	A
4,4-4,5	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
5,15-5,35	Dispositifs nationaux pour l'infrastructure de l'information	Variable	
5,25-5,35	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
5,46-5,725	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
5,725-5,825	Dispositifs nationaux pour l'infrastructure de l'information	Variable	
5,725-5,785	Emetteurs à étalement de spectre	1 W de puissance de sortie	
	Quelconque dans le cadre de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
5,785-5,815	Emetteurs à étalement de spectre	1 W de puissance de sortie	
	Capteurs de perturbation de champ	500 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Quelconque dans le cadre de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
5,815-5,85	Emetteurs à étalement de spectre	1 W de puissance de sortie	
	Quelconque dans le cadre de 15,249	50 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
5,85-5,875	Quelconque	50 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
5,875-7,25	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A

TABLEAU 13 (suite)

Bande de fréquences (GHz)	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
7,75-8,025	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
8,5-9	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
9,2-9,3	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
9,5-10,5	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
10,5-10,55	Capteurs de perturbation de champ	2 500 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
10,55-10,6	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
12,7-13,25	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
13,4-14,47	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
14,5-15,35	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
16,2-17,7	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
21,4-22,01	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
23,12-23,6	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
24-24,075	Quelconque dans le cadre de 15,249	250 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A

TABLEAU 13 (*fin*)

Bande de fréquences (GHz)	Type d'utilisation	Limite d'émission	Détecteur A-moyenne Q-quasi-crête
24,075-24,175	Capteurs de perturbation de champ	2 500 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Quelconque dans le cadre de 15,249	250 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
24,175-24,25	Quelconque dans le cadre de 15,249	250 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
24,25-31,2	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
31,8-36,43	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
36,5-38,6	Signaux de commande intermittents	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
	Transmissions périodiques	5 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m	A
46,7-46,9	Capteurs de perturbation de champ pour véhicule	Variable	
57-64 GHz	Pas d'aéronef, pas de satellite, pas de capteur de perturbation de champ (avec une exception fixe caractérisée)	Variable	
76-77	Capteurs de perturbation de champ pour véhicule	Variable	

5 Spécifications d'antenne

Si on change l'antenne d'un émetteur, on risque de fortement augmenter ou diminuer l'intensité du signal qui est transmis au bout du compte. A l'exception des dispositifs à courant porteur, des systèmes hertziens dans les tunnels, des équipements de localisation des câbles ou du fonctionnement dans les bandes 160-190 kHz, 510-1 705 kHz, les normes de la Partie 15 ne sont pas fondées uniquement sur la puissance de sortie mais aussi sur les caractéristiques d'antenne. Un émetteur à faible puissance qui respecte les normes techniques de la Partie 15 avec une certaine antenne attachée risque donc de dépasser les limites données dans ces normes si on lui attache une antenne différente. Il pourrait alors en résulter un grave problème de brouillage de systèmes de radiocommunication autorisés (communications d'urgence, radiodiffusion, contrôle du trafic aérien, etc.).

Afin d'éviter ce genre de problème de brouillage, chaque émetteur fondé sur la Partie 15 doit être conçu de manière à garantir qu'on ne puisse pas utiliser, sur cet émetteur, d'autre type d'antenne que celui employé pour démontrer la conformité aux normes techniques. Cela signifie que les émetteurs fondés sur la Partie 15 doivent avoir des antennes attachées en permanence ou détachables et dotées d'un connecteur unique. Un connecteur unique est un connecteur qui n'est pas un connecteur de type normalisé que l'on trouve dans les magasins d'électronique.

Evidemment, les fournisseurs d'émetteurs fondés sur la Partie 15 souhaitent souvent que leurs clients puissent remplacer une antenne cassée. Cela étant, il est permis, dans le cadre de la Partie 15, de concevoir des émetteurs qui soient tels que l'utilisateur puisse remplacer une antenne cassée. Pour cela, l'antenne de remplacement doit être identique du point de vue électrique à l'antenne qui a été utilisée pour obtenir l'autorisation de la FCC pour l'émetteur. L'antenne de remplacement doit en outre inclure le connecteur unique décrit ci-dessus pour garantir qu'elle est utilisée avec l'émetteur correct.

6 Bandes avec restrictions

Les éléments rayonnants intentionnels ne sont pas autorisés à fonctionner dans les bandes suivantes:

TABLEAU 14

Bandes avec restrictions – Rayonnements non essentiels uniquement avec des exceptions limitées (non détaillées)

MHz	MHz	MHz	GHz
0,090-0,110	16,42-16,423	399,9-410	4,5-5,15
0,495-0,505	16,69475-16,69525	608-614	5,35-5,46
2,1735-2,1905	16,80425-16,80475	960-1 240	7,25-7,75
4,125-4,128	25,5-25,67	1 300-1 427	8,025-8,5
4,17725-4,17775	37,5-38,25	1 435-1 626,5	9,0-9,2
4,20725-4,20775	73-74,6	1 645,5-1 646,5	9,3-9,5
6,215-6,218	74,8-75,2	1 660-1 710	10,6-12,7
6,26775-6,26825	108-121,94	1 718,8-1 722,2	13,25-13,4
6,31175-6,31225	123-138	2 200-2 300	14,47-14,5
8,291-8,294	149,9-150,05	2 310-2 390	15,35-16,2
8,362-8,366	156,52475-156,52525	2 483,5-2 500	17,7-21,4
8,37625-8,38675	156,7-156,9	2 655-2 900	22,01-23,12
8,41425-8,41475	162,0125-167,17	3 260-3 267	23,6-24,0
12,29-12,293	167,72-173,2	3 332-3 339	31,2-31,8
12,51975-12,52025	240-285	3 345,8-3 358	36,43-36,5
12,57675-12,57725	322-335,4	3 600-4 400	38,6-46,7
13,36-13,41			46,9-59
			64-76
			Au-dessus de
			77 GHz

7 Autorisation des équipements

Un émetteur fondé sur la Partie 15 doit être testé et autorisé avant de pouvoir être commercialisé. Il existe deux moyens d'obtenir une autorisation: la certification et la vérification.

TABLEAU 15

Procédures d'autorisation pour les émetteurs fondés sur la Partie 15

Emetteur à faible puissance	Procédure d'autorisation
Systèmes de transmission dans la bande en modulation d'amplitude sur les campus d'établissements d'enseignement	Vérification
Equipements de localisation de câble à une fréquence égale ou inférieure à 490 kHz	Vérification
Systèmes à courant porteur	Vérification
Dispositifs, par exemple systèmes de protection de périmètre, qui doivent faire l'objet de mesures sur le site d'installation	Vérification des trois premières installations, les données résultantes étant immédiatement utilisées pour obtenir une certification
Systèmes par câbles coaxiaux avec perte	S'ils sont conçus pour fonctionner exclusivement dans la bande de radiodiffusion en modulation d'amplitude: vérification; autrement: certification
Systèmes hertziens dans les tunnels	Vérification
Tous les autres émetteurs fondés sur la Partie 15	Certification

7.1 Certification

Pour la procédure de certification, il faut effectuer des tests afin de mesurer les niveaux d'énergie radiofréquence que le dispositif rayonne dans l'air libre ou transmet par conduction sur les lignes électriques. Une description des installations de mesure du laboratoire où ces tests sont effectués doit être conservée par le laboratoire de la Commission ou doit accompagner la demande de certification. Une fois ces tests effectués, il faut élaborer un rapport dans lequel figurent la procédure de test, les résultats de test et quelques informations additionnelles sur le dispositif (dessins de conception, etc.). Les informations spécifiques à inclure dans un rapport de certification sont détaillées dans la Partie 2 des Règles de la FCC.

En ce qui concerne les émetteurs certifiés, deux labels doivent leur être attachés: un label d'identification de la FCC et un label de conformité. Le label d'identification de la FCC identifie le dossier d'autorisation d'équipement de la FCC qui est associé à l'émetteur et permet d'indiquer aux clients que l'émetteur a été autorisé par la FCC. Le label de conformité indique aux clients que l'émetteur a été autorisé dans le cadre de la Partie 15 des Règles de la FCC, qu'il ne doit pas causer de brouillages préjudiciables et qu'il n'est pas protégé contre de tels brouillages.

L'identificateur de la FCC. L'identificateur de la FCC doit être marqué en permanence (marqué à l'acide, gravé, imprimé à l'encre indélébile, etc.) directement sur l'émetteur ou sur une étiquette qui est apposée en permanence (rivetée, soudée, collée, etc.) sur l'émetteur. Le label d'identification de la FCC doit être facilement visible par l'acheteur au moment de l'achat.

L'identificateur de la FCC est une chaîne de 4 à 17 caractères. Il peut contenir une combinaison quelconque de lettres majuscules, de numéros et de traits ou tirets. Les caractères 4 à 17 peuvent être désignés par le demandeur, s'il le souhaite. Les trois premiers caractères constituent, quant à eux, le «code de bénéficiaire», un code assigné par la FCC à chaque demandeur particulier (bénéficiaire). Toute demande déposée auprès de la FCC doit avoir un identificateur de la FCC qui commence par un code de bénéficiaire assigné.

Le code de bénéficiaire. Pour obtenir un code, chaque nouveau demandeur doit envoyer une lettre contenant son nom et son adresse et demandant un code de bénéficiaire. Cette lettre doit être accompagnée d'un formulaire «Fee Advice Form» rempli (formulaire 159 de la FCC) et d'une redevance pour le traitement.

Le label de conformité. Le demandeur souhaitant obtenir une certification est chargé de produire le label de conformité et de l'apposer sur chaque dispositif commercialisé ou importé. Le libellé du label de conformité, qui figure dans la Partie 15, peut être inclus sur le même label que l'identificateur de la FCC, si on le souhaite.

Il est interdit d'apposer le label de conformité et le label d'identification de la FCC sur des dispositifs tant qu'une certification n'a pas été obtenue pour ces dispositifs.

Une fois que le rapport montrant la conformité aux normes techniques est achevé et que le label de conformité et le label d'identification de la FCC sont conçus, celui qui souhaite obtenir une certification pour l'émetteur considéré (il peut s'agir de n'importe qui) doit déposer, auprès de la FCC, une copie du rapport, une demande «Application for Equipment Authorisation» (formulaire 731 de la FCC) et une redevance pour la demande.

Après le dépôt de la demande, le laboratoire de la FCC examinera le rapport et demandera peut-être un exemplaire de l'émetteur pour le tester. Si la demande est complète et précise et que tous les tests effectués par le laboratoire de la FCC confirment que l'émetteur est conforme, la FCC délivrera une certification pour l'émetteur. La commercialisation de l'émetteur peut commencer dès que le demandeur a reçu une copie de cette certification.

7.2 Vérification

Pour la procédure de vérification, il faut effectuer des tests sur l'émetteur en vue de son autorisation, soit dans un laboratoire qui a étalonné son site pour les tests soit, s'il est impossible de tester l'émetteur dans un laboratoire, sur le site de l'installation. Ces tests doivent permettre de mesurer les niveaux d'énergie radiofréquence que l'émetteur rayonne dans l'air libre ou transmet par conduction sur les lignes électriques. Une fois ces tests effectués, il faut élaborer un rapport dans lequel figurent la procédure de test, les résultats de test et quelques informations additionnelles sur l'émetteur (dessins de conception, etc.). Les informations spécifiques à inclure dans un rapport de vérification sont détaillées dans la Partie 2 des Règles de la FCC.

Une fois le rapport achevé, le fabricant (ou l'importateur dans le cas d'un dispositif importé) est tenu d'en garder une copie comme preuve que l'émetteur respecte les normes techniques de la Partie 15. Le fabricant (l'importateur) doit être en mesure de produire ce rapport rapidement au cas où la FCC le lui demanderait.

Le label de conformité. Le fabricant (ou l'importateur) est chargé de produire le label de conformité et de l'apposer sur chaque émetteur commercialisé ou importé. Le libellé du label de conformité figure dans la Partie 15. Les émetteurs vérifiés doivent être identifiés de façon univoque par un nom de marque et/ou un numéro de modèle de sorte qu'on ne puisse pas les confondre avec d'autres émetteurs différents sur le plan électrique présents sur le marché. Toutefois, on ne peut apposer sur ces émetteurs un identificateur de la FCC ni quelque chose que l'on pourrait confondre avec un identificateur de la FCC.

Une fois que le rapport montrant la conformité est dans les dossiers du fabricant (ou de l'importateur) et que le label de conformité a été apposé sur l'émetteur, la commercialisation de l'émetteur peut commencer. Aucun dépôt auprès de la FCC n'est nécessaire pour les équipements vérifiés.

Tout équipement raccordé au RTPC (téléphone sans cordon par exemple) est également assujéti aux règles de la Partie 68 des Règles de la FCC et doit être enregistré auprès de la FCC avant sa commercialisation. Les règles de la Partie 68 sont conçues pour protéger le réseau téléphonique contre toute puissance.

8 Cas particuliers

8.1 Téléphones sans cordon

Les téléphones sans cordon doivent obligatoirement incorporer des circuits qui utilisent des codes de sécurité numériques afin d'éviter une connexion non intentionnelle au RTPC en cas de détection de bruit radiofréquence provenant d'un autre téléphone sans cordon ou d'une autre source. En ce qui concerne les téléphones sans cordon qui ne possèdent pas ces circuits (téléphones fabriqués ou importés avant le 11 septembre 1991), il faut faire figurer sur l'emballage dans lequel ils sont vendus une déclaration qui avertit du danger de prises de ligne non intentionnelles et indique les caractéristiques que le téléphone emballé possède afin d'éviter ces prises.

8.2 Systèmes hertziens dans les tunnels

De nombreux tunnels sont naturellement entourés de terre et/ou d'eau entraînant un affaiblissement des ondes radioélectriques. Les émetteurs utilisés dans ces tunnels ne sont assujéttis à aucune limite de rayonnement à l'intérieur des tunnels. En revanche, les signaux qu'ils produisent doivent respecter les limites générales d'émission par rayonnement de la Partie 15 à l'extérieur des tunnels, y compris à leurs ouvertures. Ils doivent aussi respecter les limites d'émission par conduction sur les lignes électriques à l'extérieur des tunnels.

Les constructions et autres structures qui ne sont pas entourées de terre ou d'eau (par exemple réservoirs de stockage de produits pétroliers) ne sont pas des tunnels. Les émetteurs utilisés à l'intérieur de telles structures sont assujéttis aux mêmes normes que les émetteurs utilisés dans une zone à l'air libre.

8.3 Emetteurs fabriqués à titre privé non destinés à la vente

Les amateurs, inventeurs ou autres qui conçoivent et fabriquent des émetteurs fondés sur la Partie 15 sans avoir l'intention de les commercialiser un jour peuvent fabriquer et utiliser jusqu'à cinq émetteurs de ce type pour leur usage personnel sans avoir à obtenir d'autorisation d'équipement de la FCC. Si possible, ces émetteurs doivent être testés afin de vérifier leur conformité aux règles de la Commission. Si ces tests sont impossibles, les concepteurs et fabricants sont tenus de respecter des règles techniques de bonne pratique afin de garantir la conformité aux normes de la Partie 15.

Les émetteurs fabriqués à titre privé, comme tous les émetteurs fondés sur la Partie 15, ne sont pas autorisés à causer des brouillages aux dispositifs de radiocommunication sous licence et doivent accepter les brouillages qu'ils sont susceptibles de recevoir. Si un émetteur fabriqué à titre privé fondé sur la Partie 15 cause des brouillages à des dispositifs de radiocommunication sous licence, la Commission exigera que son utilisateur cesse de l'utiliser jusqu'à ce que le problème de brouillage soit résolu. En outre, si la Commission détermine que l'utilisateur d'un tel émetteur n'a pas essayé de garantir la conformité aux normes techniques de la Partie 15 en respectant des règles techniques de bonne pratique, cet utilisateur peut être condamné à une amende.

Une utilisation en dehors du cadre privé est autorisée dans certains cas limités. Par exemple, une démonstration de ces émetteurs fabriqués à titre privé peut être faite à un salon commercial, mais leur commercialisation n'est pas autorisée tant qu'aucune autorisation n'est obtenue.

9 Foire aux questions

9.1 Que se passe-t-il en cas de vente, importation ou utilisation d'émetteurs à faible puissance non conformes?

Les règles de la FCC sont conçues pour contrôler la commercialisation des émetteurs à faible puissance et, dans une moindre mesure, leur utilisation. Si un émetteur non conforme cause des brouillages à des dispositifs de radiocommunication autorisés, l'utilisateur doit cesser de faire fonctionner l'émetteur ou résoudre le problème qui est à l'origine des brouillages. Toutefois, la personne (ou l'entreprise) qui a vendu cet émetteur non conforme à l'utilisateur a transgressé les règles de commercialisation de la FCC (Partie 2) ainsi que la législation fédérale. Le fait de vendre ou de louer, d'offrir à la vente ou à la location ou encore d'importer un émetteur à faible puissance n'ayant pas fait l'objet de la procédure appropriée d'autorisation d'équipement de la FCC constitue une transgression des règles de la Commission et de la législation fédérale. Les transgresseurs sont susceptibles de faire l'objet d'une poursuite par la Commission, qui peut se traduire par:

- la confiscation de tous les équipements non conformes;
- la condamnation d'un individu ou d'une organisation à une sanction pénale;
- une amende pénale correspondant à deux fois le gain brut obtenu de la vente des équipements non conformes;
- des amendes administratives.

9.2 Quelles modifications peut-on apporter à un dispositif autorisé par la FCC sans qu'une nouvelle autorisation de la FCC ne soit nécessaire?

La personne ou l'entreprise qui a obtenu une autorisation de la FCC pour un émetteur fondé sur la Partie 15 est autorisée à apporter les types de modification suivants:

Dans le cas d'un équipement certifié, le bénéficiaire de la certification, ou l'agent du bénéficiaire, peut apporter des modifications légères aux circuits, à l'apparence ou à d'autres aspects de conception. Les modifications légères sont classées en deux catégories: modifications admissibles de la Classe I et modifications admissibles de la Classe II. Les modifications importantes ne sont pas autorisées.

En ce qui concerne les modifications légères qui n'entraînent pas d'augmentation du niveau des émissions radiofréquence de l'émetteur, le bénéficiaire n'a pas besoin de transmettre d'informations à la FCC. On parle de modifications admissibles de la Classe I.

NOTE 1 – Si une modification admissible de la Classe I se traduit par un produit dont l'aspect est différent de celui qui a été certifié, il est fortement conseillé de transmettre des photos de l'émetteur modifié à la FCC.

En ce qui concerne les modifications légères qui entraînent une augmentation du niveau des émissions radiofréquence de l'émetteur, le bénéficiaire doit transmettre les informations complètes respecter les normes techniques de la FCC. Dans ce cas, l'équipement modifié ne doit pas être commercialisé dans le cadre de la certification existante avant que la Commission n'ait fait savoir que la modification est acceptable. On parle de modifications admissibles de la Classe II.

En ce qui concerne les modifications importantes, une nouvelle autorisation doit être obtenue; pour cela, il faut déposer une nouvelle demande avec les résultats de test complets. Donnons quelques exemples de modifications importantes: modifications de la fréquence de base déterminant et stabilisant les circuits; modifications des étages de multiplication de fréquence ou du circuit du

modulateur de base; modifications importantes des dimensions, de la forme ou des propriétés de protection du boîtier.

Personne d'autre que le bénéficiaire ou l'agent désigné du bénéficiaire n'est autorisé à apporter des modifications à un équipement certifié; toutefois, n'importe qui peut apporter des modifications à l'identificateur de la FCC, sous réserve qu'il n'y ait aucune autre modification de l'équipement, en déposant une demande abrégée.

Dans le cas d'un équipement vérifié, n'importe quelle modification peut être apportée aux circuits, à l'apparence ou à d'autres aspects de conception tant que le fabricant (ou l'importateur, si l'équipement est importé) conserve une mise à jour des dessins des circuits et des données de test montrant que l'équipement continue à respecter les règles de la FCC.

9.3 Quelle est la relation entre $\mu\text{V/m}$ et W ?

Le watt (W) est l'unité utilisée pour préciser le niveau de la puissance générée par un émetteur. Le microvolt par mètre, $\mu\text{V/m}$, est l'unité utilisée pour préciser l'intensité d'un champ électrique créé par le fonctionnement d'un émetteur.

Un émetteur donné qui génère une puissance de niveau constant, W , peut produire un champ électrique dont l'intensité, $\mu\text{V/m}$, peut varier en fonction, entre autres, du type de ligne de transmission et de l'antenne qui lui est raccordée. Comme c'est le champ électrique qui cause des brouillages aux dispositifs de radiocommunication autorisés et qu'une intensité de champ électrique donnée ne correspond pas directement à un niveau donné de puissance de l'émetteur, la plupart des limites d'émission figurant dans la Partie 15 sont spécifiées en termes de champ.

La relation précise entre la puissance et le champ peut dépendre d'un certain nombre d'autres facteurs mais on utilise généralement la relation approchée suivante:

$$PG/4\pi D^2 = E^2/120\pi$$

où:

P : puissance de l'émetteur (W)

G : gain numérique de l'antenne d'émission par rapport à une source isotrope

D : distance entre le point de mesure et le centre électrique de l'antenne (m)

E : champ (V/m)

$4\pi D^2$: surface de la sphère centrée sur la source rayonnante et dont le rayon vaut D m.

120π : impédance caractéristique de l'espace libre (Ω).

D'après cette relation, et dans l'hypothèse d'une antenne de gain unitaire, $G = 1$ et d'une distance de mesure de 3 m, $D = 3$, on obtient la formule suivante permettant de déterminer la puissance (à partir du champ):

$$P = 0,3 E^2$$

où:

P : puissance de l'émetteur (p.i.r.e.) (W)

E : champ (V/m).

La version en vigueur de la Partie 15 du document FCC Regulation 47 CFR Ch. peut être téléchargée gratuitement à partir du site web de la FCC: <http://www.fcc.gov/>.

Appendice 3 à l'Annexe 2

(République populaire de Chine)

Paramètres techniques et de fonctionnement et besoins en fréquences des dispositifs à courte portée actuellement utilisés en Chine

1 Paramètres techniques

1.1 Téléphone sans cordon

Fréquences d'émission utilisées pour la base (MHz):	45,000; 45,025; 45,050;; 45,475
Fréquences d'émission utilisées pour le combiné (MHz):	48,000; 48,025; 48,050;; 48,475
Nombre total de canaux:	20
Puissance maximale d'émission:	20 mW
Largeur de bande occupée maximale:	16 kHz
Tolérance en fréquence:	1,8 kHz
Puissance maximale dans le canal adjacent:	0,5 mW
Puissance maximale des rayonnements non essentiels:	25 μ W

1.2 Emetteurs audio hertziens

–	Bande de fréquences de fonctionnement:	88,0-108,0 MHz
	Puissance d'émission maximale:	3 mW
	Affaiblissement minimal de la puissance des rayonnements non essentiels:	30 dB
–	Bande de fréquences de fonctionnement:	75,4-76,0 MHz
	Puissance d'émission maximale:	10 mW
	Affaiblissement minimal de la puissance des rayonnements non essentiels:	30 dB
–	Bande de fréquences de fonctionnement:	84,0-87,0 MHz
	Puissance d'émission maximale:	10 mW
	Affaiblissement minimal de la puissance des rayonnements non essentiels:	40 dB
–	Bandes de fréquences de fonctionnement:	470,0-510,0 MHz, 702,0-798,0 MHz
	Puissance d'émission maximale:	50 mW
	Affaiblissement minimal de la puissance des rayonnements non essentiels:	30 dB
	Type de modulation:	F3E
	Largeur de bande occupée maximale:	200 kHz
	Tolérance en fréquence:	100×10^{-6}

1.3 Emetteurs radio pour la commande de modèles réduits

Fréquences de fonctionnement (MHz):	26,975; 26,995; 27,015; 27,045; 27,065; 27,095; 27,115; 27,145; 27,195; 27,225
Puissance d'émission maximale:	1 W
Largeur de bande occupée maximale:	8 kHz
Tolérance en fréquence:	20×10^{-6}
Affaiblissement minimal de la puissance des rayonnements non essentiels:	45 dB

1.4 Détecteurs de pipelines souterrains

Bandes de fréquences de fonctionnement:	14,0-95,0 kHz; 105,0-200,0 kHz
Puissance d'émission de crête maximale:	
– 10 W pour la bande 14,0-45,0 (sauf la fréquence 45,0) kHz	
– 1 W pour la bande 45,0-200,0 kHz	

1.5 Dispositifs radio généraux de télécommande

Bandes de fréquences de fonctionnement:	470,0-566,0 MHz; 606,0-798,0 MHz
Intensité maximale du signal:	12 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m
Largeur de bande occupée maximale:	1 MHz;
Intensité maximale des rayonnements non essentiels:	1 250 $\mu\text{V/m}$ à 3 m

1.6 Emetteurs de télémessure biomédicaux

Bande de fréquences de fonctionnement:	175,0-215,0 MHz
Intensité maximale du signal:	1 500 $\mu\text{V/m}$ à 3 m
Largeur de bande occupée maximale:	200 kHz
Tolérance en fréquence:	100×10^{-6}
Intensité maximale des rayonnements non essentiels:	150 $\mu\text{V/m}$ à 3 m

1.7 Equipements de levage

Fréquences de fonctionnement (MHz):	223,100; 223,700; 223,975; 224,600; 225,025; 225,325; 230,100; 230,700; 230,975; 231,600; 232,025; 232,325
Puissance d'émission maximale:	20 mW
Largeur de bande occupée:	16 kHz
Tolérance en fréquence:	4×10^{-6}
Puissance maximale des rayonnements non essentiels:	2,5 μW

1.8 Equipements de pesée

–	Fréquences de fonctionnement (MHz):	223,300; 224,900; 230,050; 233,050; 234,050
	Largeur de bande occupée maximale:	50 kHz
–	Fréquences de fonctionnement (MHz):	450,0125; 450,0625; 450,1125; 450,1625; 450,2125
	Largeur de bande occupée maximale:	20 kHz
	Puissance d'émission maximale:	50 mW
	Tolérance en fréquence:	4×10^{-6}
	Puissance maximale des rayonnements non essentiels:	2,5 μ W

1.9 Equipements radio de télécommande utilisés dans l'industrie

	Fréquences de fonctionnement (MHz):	418,950; 418,975; 419,000; 419,025; 419,050; 419,075; 419,100; 419,125; 419,150; 419,175; 419,200; 419,250; 419,275
	Puissance d'émission maximale:	10 mW
	Largeur de bande occupée:	16 kHz
	Tolérance en fréquence:	4×10^{-6}
	Puissance maximale des rayonnements non essentiels:	2,5 μ W

1.10 Equipements pour le transport de données

	Fréquences de fonctionnement (MHz):	223,150; 223,250; 223,275; 223,350; 224,050; 224,250; 228,050; 228,100; 228,200; 228,275; 228,425; 228,575; 228,600; 228,800; 230,150; 230,250; 230,275; 230,350; 231,050; 231,250
	Puissance d'émission maximale:	10 mW
	Largeur de bande occupée maximale:	16 kHz
	Tolérance en fréquence:	4×10^{-6}
	Puissance maximale des rayonnements non essentiels:	2,5 μ W

1.11 Emetteurs d'alarme

	Bandes de fréquences de fonctionnement:	315,0-316,0 MHz
	Largeur de bande occupée maximale:	300 kHz
	Bandes de fréquences de fonctionnement:	430,0-432,0 MHz
	Largeur de bande occupée maximale:	25 kHz
	Intensité maximale du signal:	6 000 μ V/m à 3 m
	Intensité maximale des rayonnements non essentiels:	600 μ V/m à 3 m

1.12 Dispositifs généraux à courte portée

- Equipement A:

Bandes de fréquences de fonctionnement (MHz):	1,7-2,1; 2,2-3,0; 3,1-4,1; 4,2-5,6; 5,7-6,2; 7,3-8,3; 8,4-9,9
Intensité maximale du signal:	50 $\mu\text{V/m}$ à 3 m
Largeur de bande occupée:	200 kHz
Tolérance en fréquence:	100×10^{-6}
- Equipement B:

Bandes de fréquences de fonctionnement (MHz):	6,765-6,795; 13,553-13,567
Intensité maximale du signal:	10 020 $\mu\text{V/m}$ à 3 m
Tolérance en fréquence:	100×10^{-6}
- Equipement C:

Bande de fréquences de fonctionnement:	26,957-27,283 MHz
Intensité maximale du signal:	10 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m
Tolérance en fréquence:	100×10^{-6}
- Equipement D:

Bande de fréquences de fonctionnement:	40,66-40,70 MHz
Intensité maximale du signal:	1 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m
Tolérance en fréquence:	100×10^{-6}
- Equipement E:

Bande de fréquences de fonctionnement:	24,000-24,250 GHz
Intensité maximale du signal:	250 000 $\mu\text{V/m}$ à 3 m
Affaiblissement minimal de la puissance des rayonnements non essentiels:	60 dB

2 Paramètres de fonctionnement

2.1 Les dispositifs à courte portée ne sont pas autorisés à causer des brouillages préjudiciables aux autres stations radioélectriques autorisées. Si un tel dispositif cause des brouillages préjudiciables, son utilisation doit être interrompue. Il ne pourra être remis en service qu'une fois que des mesures spéciales auront été prises pour éliminer ces brouillages.

2.2 Les dispositifs à courte portée doivent éviter ou supporter les brouillages causés par les autres stations radioélectriques autorisées ou les brouillages par rayonnement provenant de dispositifs ISM. Ils ne sont pas protégés sur le plan juridique lorsqu'ils subissent des brouillages. Mais l'utilisateur peut déposer un appel auprès du bureau local de réglementation des radiocommunications.

2.3 L'utilisation de dispositifs à courte portée est interdite au voisinage des aéroports et des avions.

2.4 Les dispositifs à courte portée n'ont pas besoin de licence pour fonctionner, mais l'examen ou le test prévu par le Bureau de réglementation des radiocommunications doit être accepté de manière à garantir que la qualité de fonctionnement des dispositifs à courte portée se situe dans une plage acceptable.

2.5 La mise au point, la fabrication et l'importation de dispositifs à courte portée doivent faire l'objet des procédures applicables, conformément aux règles pertinentes établies par le Bureau d'état des radiocommunications.

2.6 Une homologation du Bureau d'état des radiocommunications est indispensable pour pouvoir fabriquer, vendre et utiliser des dispositifs à courte portée en Chine.

2.7 Une fois que des dispositifs à courte portée sont homologués par le Bureau d'état des radiocommunications, les fabricants et les utilisateurs ne peuvent pas modifier la fréquence de fonctionnement ni augmenter la puissance d'émission de façon arbitraire (ni ajouter d'amplificateur de radiofréquences). Ils ne peuvent pas installer d'antenne externe ni remplacer l'antenne d'origine par une autre antenne d'émission et ils ne peuvent pas modifier la fonction et la spécification de conception d'origine de façon arbitraire.

2.8 Les dispositifs à courte portée doivent être installés à l'intérieur d'une armoire intégrée. L'ajustement et le contrôle externes sont simplement utilisés dans les limites des spécifications techniques de l'homologation.

2.9 Il est nécessaire de respecter les spécifications suivantes concernant différents dispositifs à courte portée:

2.9.1 Emetteur audio hertzien, équipement de télémessure biomédical:

Ils ne peuvent pas être utilisés aux endroits où la fréquence utilisée est la même que celle des stations locales de radiodiffusion ou de télévision.

Il faut arrêter de les utiliser s'ils causent des brouillages à des stations locales. Leur remise en service ne peut se faire qu'après avoir éliminé les brouillages et réglé la fréquence sur une fréquence libre.

2.9.2 Equipement de levage, équipement de pesée:

Avant installation, il faut tester l'environnement en termes de CEM de manière à ce que ces équipements évitent les brouillages et ne perturbent pas d'autres équipements, et ce afin de ne pas provoquer d'accident de production évitable.

Il faut arrêter immédiatement d'utiliser ces équipements lorsqu'ils causent des brouillages préjudiciables. Leur remise en service ne peut se faire qu'après avoir éliminé les brouillages et réglé la fréquence sur une fréquence libre.

Afin d'assurer la protection du service de radioastronomie de l'observatoire de Pékin, il est interdit d'utiliser des dispositifs fonctionnant entre 229,0 et 235,0 MHz dans la région de Pékin.

2.9.3 Equipement radio de télécommande utilisé dans l'industrie:

Il doit être utilisé à l'intérieur de l'atelier industriel (ou à l'intérieur du bâtiment). L'intervalle de temps entre deux transmissions ne doit pas être inférieur à 5 s.

2.9.4 Equipement de transport de données:

Il doit être utilisé à l'intérieur du bâtiment. L'intervalle de temps entre deux transmissions ne doit pas être inférieur à 5 s.

Afin d'assurer la protection du service de radioastronomie de l'observatoire de Pékin, il est interdit d'utiliser des dispositifs fonctionnant entre 229,0 et 235,0 MHz dans la région de Pékin.

2.9.5 Emetteur d'alarme:

La durée de chaque émission d'ondes radioélectriques ne doit pas être supérieure à 1 s et l'intervalle de temps entre deux émissions ne doit pas être inférieur à 1 min.

Il ne peut pas être utilisé pour les jouets télécommandés.

2.9.6 Dispositif radio général de télécommande:

Il doit être utilisé avec les dispositifs de commande automatique. La durée d'émission radio de l'équipement radio de commande fonctionnant périodiquement ne doit pas dépasser 1 s, l'intervalle de temps entre deux émissions ne doit pas être inférieur à 60 min. La durée d'émission radio de l'équipement fonctionnant périodiquement ne doit pas dépasser 5 s, l'intervalle de temps entre deux transmissions ne doit pas être inférieur à 60 min.

Il ne peut pas être utilisé pour les jouets télécommandés.

Il ne peut pas être utilisé aux endroits où la fréquence utilisée est la même que celle des stations locales de radiodiffusion ou de télévision.

Il faut arrêter d'utiliser ce dispositif s'il cause des brouillages préjudiciables à des stations locales de radiodiffusion ou de télévision. Sa remise en service ne peut se faire qu'après avoir éliminé les brouillages et réglé la fréquence sur une fréquence libre.

2.9.7 Emetteur radio utilisé pour la commande de modèles réduits

Il est limité à une commande unidirectionnelle.

Il ne peut pas être utilisé au voisinage des aéroports ou dans les zones de contrôle du trafic aérien.

Il ne peut pas être utilisé à l'intérieur de zones de contrôle militaire.

Appendice 4 à l'Annexe 2

(Japon)

Spécifications japonaises relatives aux équipements de radiocommunication à faible puissance sans licence

Au Japon, pour mettre en service une station de radiocommunication, il faut obtenir une licence auprès du «Ministry of Post and Telecommunications» (MPT). Toutefois, les stations de radiocommunication énumérées aux § 1) et 3) de l'Article 4 de la législation sur les radiocommunications (stations de radiocommunication émettant à une puissance extrêmement faible et stations de radiocommunications à faible puissance) peuvent être mises en service sans qu'une licence ait été obtenue auprès du ministère des MPT. En ce qui concerne les stations de radiocommunication bénéficiant d'une certification de conformité aux normes techniques pour l'ensemble de leurs équipements, une licence peut être obtenue sans qu'une licence provisoire ait été obtenue auparavant et sans que les stations aient été inspectées.

Stations de radiocommunication énumérées aux § 1) et 3) de l'Article 4 de la législation sur les radiocommunications:

1 Stations de radiocommunication émettant à une puissance extrêmement faible

Aucune licence n'est requise si le champ électrique est inférieur à la valeur indiquée sur la Fig. 1 et dans le Tableau 16 à une distance de 3 m de l'équipement de radiocommunication.

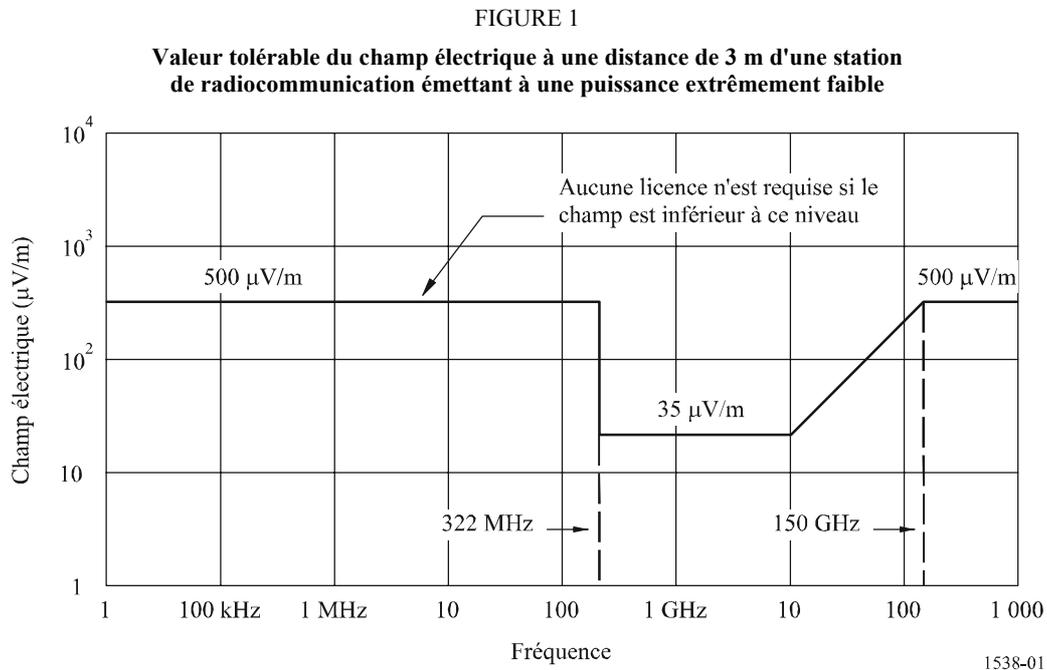


TABLEAU 16

Valeur tolérable du champ électrique à une distance de 3 m d'une station de radiocommunication émettant à une puissance extrêmement faible

Bande de fréquences	Champ électrique (µV/m)
$f \leq 322 \text{ MHz}$	500
$322 \text{ MHz} < f \leq 10 \text{ GHz}$	35
$10 \text{ GHz} < f \leq 150 \text{ GHz}$	$3,5 \times f^{(1), (2)}$
$150 \text{ GHz} < f$	500

⁽¹⁾ f (GHz).

⁽²⁾ Si $3,5 \times f > 500 \text{ µV/m}$, la valeur tolérable est de 500 µV/m.

2 Stations de radiocommunication à faible puissance

Les stations de radiocommunication utilisant uniquement des équipements de radiocommunication dont la puissance d'antenne est égale ou inférieure à 10 mW et bénéficiant d'une certification de conformité aux normes techniques peuvent être mises en service sans qu'une licence ait été obtenue si l'usage qu'il est prévu d'en faire correspond à l'un des usages suivants:

(restreintes exclusivement aux stations utilisant des fréquences spécifiées par le MPT)

- télémessure et télécommande et transmission de données
- téléphonie sans fil
- radiomessagerie
- microphone hertzien
- télémessure médicale
- correction auditive
- stations mobiles terrestres pour systèmes de téléphones portables personnels (PHS, *personal handy phone*)
- stations de radiocommunication pour systèmes de communication de données à faible puissance/réseau local radioélectrique
- carte hertzienne
- radar en ondes millimétriques
- stations de radiocommunication pour téléphones sans cordon
- identification de station mobile
- stations de radiocommunication pour systèmes de sécurité à faible puissance
- stations de radiocommunication pour téléphones sans cordon numériques
- stations mobiles terrestres pour systèmes de péage automatique sur les autoroutes à péage.

TABLEAU 17

**Réglementations techniques pour les stations de
radiocommunication à faible puissance représentatives**

Type d'émission	Bande de fréquences (MHz)	Largeur de bande occupée (kHz)	Puissance de l'antenne (W)	Gain de l'antenne	Détection de la porteuse
<i>Télémesure, télécommande et transmission de données</i>					
F1D, F1F, F2D, F2F, F7D, F7F, G1D, G1F, G2D, G2F, G7D, G7F, D1D, D1F, D2D, D2F, D7D ou D7F	426,025-426,1375 (espacement de 12,5 kHz)	≤ 8,5	≤ 0,001	≤ 2,14 dB (p.i.r.e.: 2,14 dBm)	Non requise
	426,0375-426,1125 (espacement de 25 kHz)	> 8,5 ≤ 16			
	429,175-429,2375 (espacement de 12,5 kHz)	≤ 8,5			7 μV
	429,25-429,7375 (espacement de 12,5 kHz)				
	429,8125-429,9250 (espacement de 12,5 kHz)				
	449,7125-449,8250 (espacement de 12,5 kHz)				
	449,8375-449,8875 (espacement de 12,5 kHz)				
	469,4375-469,4875 (espacement de 12,5 kHz)	> 16 ≤ 32		≤ 0,01	≤ 2,14 dB (p.i.r.e.: ≤ 12,14 dBm)
	1 216-1 216,5 (espacement de 50 kHz)				
	1 252-1 252,5 (espacement de 50 kHz)				
	1 216,55-1 217 (espacement de 50 kHz)				
	1 252,5-1 253 (espacement de 50 kHz)	≤ 16			4,47 μV
	1 216,0125-1 216,5125 (espacement de 25 kHz)				
	1 252,0125-1 252,5125 (espacement de 25 kHz)				
	1 216,5375-1 216,9875 (espacement de 25 kHz)				
	1 252,5375-1 252,9875 (espacement de 25 kHz)				

TABLEAU 17 (suite)

Type d'émission	Bande de fréquences (MHz)	Largeur de bande occupée (kHz)	Puissance de l'antenne (W)	Gain de l'antenne	Détection de la porteuse
<i>Téléphonie sans fil</i>					
F1E, F2E, F7W, G1D, G1E, G2D, G2E, G7E, G7W, D1D, D1E, D2D, D2E, D3E, D7E ou D7W	422,2-422,3 (espacement de 12,5 kHz)	≤ 8,5	≤ 0,01	≤ 2,14 dB (p.i.r.e.: ≤ 12,14 dBm)	7 μV
	421,8125-421,925 (espacement de 12,5 kHz)				
	440,2625-440,375 (espacement de 12,5 kHz)				
	422,05-422,1875 (espacement de 12,5 kHz)				
	421,575-421,8 (espacement de 12,5 kHz)				
	440,025-440,25 (espacement de 12,5 kHz)				
<i>Radiomessagerie</i>					
F1B, F2B, F3E, G1B ou G2B	429,75 429,7625	≤ 8,5	≤ 0,01	≤ 2,14 dB (p.i.r.e.: ≤ 12,14 dBm)	7 μV
	429,775 429,7875 429,8				
<i>Microphone hertzien</i>					
F3E, F8W, F2D ou F9W	806,125-809,75 (espacement de 125 kHz)	≤ 110	≤ 0,01	≤ 2,14 dB	Non requise
	322,025-322,15 (espacement de 25 kHz)	≤ 30	≤ 0,001	≤ 2,14 dB	Non requise
	322,25-322,4 (espacement de 25 kHz)				

TABLEAU 17 (suite)

Type d'émission	Bande de fréquences (MHz)	Largeur de bande occupée (kHz)	Puissance de l'antenne (W)	Gain de l'antenne	Détection de la porteuse
<i>Télémessure médicale</i>					
F1D, F2D, F3D, F7D, F8D ou F9D	420,05-421,0375, 424,4875-425,975, 429,25-429,7375, 440,5625-441,55, 444,5125-445,5 et 448,675-449,6625 (espacement de 12,5 kHz)	≤ 8,5	≤ 0,001	≤ 2,14 dB	Non requise
F7D, F8D ou F9D	420,0625-421,0125, 424,5-425,95, 429,2625-429,7125, 440,575-441,525, 444,525-445,475, 448,6875-449,6375 (espacement de 25 kHz)	> 8,5 ≤ 16			
F7D, F8D, F9D ou G7D	420,075-420,975, 424,5125-425,9125, 429,275-429,675, 440,5875-441,4875, 444,5375-445,4375, 448,7-449,6 (espacement de 50 kHz)	> 16 ≤ 32			
F7D, F8D, F9D ou G7D	420,1-420,9, 424,5375-425,8375, 429,3-429,6, 440,6125-441,4125, 444,5625-445,3625, 448,725-449,525, (espacement de 100 kHz)	> 32 ≤ 64			
F7D, F8D, F9D ou G7D	420,3, 420,8, 424,7375, 425,2375, 425,7375, 429,5, 440,8125, 441,3125, 444,7625, 445,2625, 448,925, 449,425	> 64 ≤ 320			
<i>Correction auditive</i>					
F3E ou F8W	75,2125-75,5875 (espacement de 12,5 kHz)	≤ 20	≤ 0,01	≤ 2,14 dB	Non requise
F3E ou F8W	75,225-75,575 (espacement de 25 kHz)	> 20 ≤ 30			
F3E ou F8W	75,2625-75,5125 (espacement de 62,5 kHz)	> 30 ≤ 80			

TABLEAU 17 (suite)

Type d'émission	Bande de fréquences (MHz)	Largeur de bande occupée (kHz)	Puissance de l'antenne	Gain de l'antenne	Détection de la porteuse
<i>PHS (station mobile terrestre)</i>					
G1C, G1D, G1E, G1F, G1X, G1W, G7C, G7D, G7E, G7F, G7X ou G7W	1 893,65-1 919,45	≤288	≤10 mW	≤4 dBi	Non requise
<i>Réseau local radioélectrique</i>					
SS (spectre étalé) (DS (séquence directe), FH (sauts de fréquence), FH/DS) ou autre	2 400-2 483,5	FH ou FH/DS: ≤85,5 MHz DS et autres: ≤26 MHz	DS, FH ou FH/DS: ≤10 mW/MHz ⁽¹⁾ Autres: 10 mW	≤2,14 dBi (p.i.r.e.: 12,14 dBm/MHz)	Non requise
SS (DS, FH ou FH/DS)	2 471-2 497	≤26 MHz	≤10 mW/MHz	≤2,14 dBi (p.i.r.e.: 12,14 dBm/MHz)	Non requise
SS (DS), MRFO, MDP ou autre	5 150-5 250	≤18 MHz	≤10 mW/ MHz ⁽²⁾	(p.i.r.e.: 10 dBm/MHz)	100 mV/m
<i>Carte hertzienne</i>					
–	13,56	7R (R: rapidité de modulation)	10 mW	≤30 dBi (p.i.r.e.: 20 dBm)	Non requise
<i>Radar en ondes millimétriques</i>					
–	60,5 GHz 76,5 GHz	≤500 MHz	10 mW	≤40 dBi (p.i.r.e.: 50 dBm)	Non requise

TABLEAU 17 (*fin*)

Type d'émission	Bande de fréquences (MHz)	Largeur de bande occupée (kHz)	Puissance de l'antenne (mW)	Gain de l'antenne	Détection de la porteuse
<i>Stations de radiocommunication pour téléphones sans cordon</i>					
F1D, F2A, F2B, F2C, F2D, F2N, F2X ou F3E	253,8625-254,9625 (espacement de 12,5 kHz) 380,2125-380,3125 (espacement de 12,5 kHz)	≤ 8,5	10	–	2 μV
<i>Identification de station mobile</i>					
N0N, A1D, AXN, F1D, F2D ou G1D	2 440 (2 427-2 453) 2 450 (2 434,25-2 465,75) 2 455 (2 439,25-2 470,75)	≤ 5,5	10	≤ 20 dBi (p.i.r.e.: 30 dBm)	Non requise
<i>Stations de radiocommunication pour systèmes de sécurité à faible puissance</i>					
F1D, F2D ou G1D	426,25-426,8375 (espacement de 12,5 kHz)	≤ 8,5	10	–	Non requise
	426,2625-426,8375 (espacement de 25 kHz)	> 8,5 ≤ 16			
<i>Stations de radiocommunication pour téléphones numériques sans cordon</i>					
G1C, G1D, G1E, G1F, G1X, G1W, G7C, G7D, G7E, G7F, G1X ou G7W	1 893,65-1 905,95 (espacement de 300 kHz)	≤ 288	10	≤ 4 dBi (p.i.r.e.: 14 dBm)	159 μV
<i>Stations mobiles terrestres pour systèmes de péage automatique sur les autoroutes à péage</i>					
A1D	5,835 GHz 5,845 GHz	≤ 8 MHz	10	≤ 10 dBi (p.i.r.e.: 20 dBm)	Non requise

MDP: modulation par déplacement de phase

MRFO: multiplexage par répartition en fréquence orthogonale

(1) Pour FH ou FH/DS dans la bande 2 427-2 470,5 MHz, 3 mW/MHz.

(2) Si le gain d'antenne de l'émetteur dépasse 0 dBi, il faut retirer de la limite l'excès de gain.

Appendice 5 à l'Annexe 2

(Corée)

Paramètres techniques et fréquences nécessaires pour les stations de radiocommunication à faible puissance en Corée

1 Introduction

Les stations de radiocommunication exploitées sans licence sont énumérées à l'Article 30 de la Loi sur les radiocommunications (Décret présidentiel) et classées en cinq catégories, à savoir:

Stations avec:

- Dispositifs à faible puissance.
- Emetteurs-récepteurs sur bande banalisée.
- Dispositifs à faible puissance spécifiques.
- Instruments de mesure.
- Récepteurs uniquement.

2 Paramètres techniques et fréquences nécessaires

2.1 Dispositifs à faible puissance

Le champ électrique des équipements de radiocommunication de cette catégorie doit, lorsqu'il est mesuré à une distance de 3 m des équipements, être conforme aux limites indiquées dans le Tableau 18.

TABLEAU 18

Limite du champ électrique des dispositifs à faible puissance de catégorie 1

Bande de fréquences	Champ électrique ($\mu\text{V/m}$)
$f \leq 322 \text{ MHz}$	$500^{(1)}$
$322 \text{ MHz} < f \leq 10 \text{ GHz}$	35
$f \geq 10 \text{ GHz}$	$3,5 \times f^{(2)}$, mais ne dépassant pas 500

⁽¹⁾ Le facteur de compensation pour la mesure en champ proche de $20 \log$ (longueur d'ondes/18,85) devrait s'appliquer à des fréquences inférieures à 15 MHz.

⁽²⁾ Fréquence (GHz).

2.2 Systèmes de commande radioélectrique et de télécommande

Le champ électrique des dispositifs à faible puissance de cette catégorie doit être égal ou inférieur à 10 $\mu\text{V/m}$, lorsqu'il est mesuré à une distance de 10 m. Les fréquences nécessaires sont indiquées dans le Tableau 19.

TABLEAU 19

Application	Fréquences (MHz)	Catégorie d'émission	Largeur de bande occupée (kHz)
Contrôleur radio pour modèle réduit d'automobile ou de bateau	26,995; 27,045; 27,095; 27,145; 27,195; 40,255; 40,275; 40,295; 40,315; 40,335; 40,355; 40,375; 40,395; 40,415; 40,435; 40,455; 40,475; 40,495; 75,630; 76,650; 75,670; 75,690; 75,710; 75,730; 75,750; 75,770; 75,790	A1D, A2D, F1D, F2D, G1D, G2D	16
Contrôleur radio pour modèle réduit d'aéronef	40,715; 40,735; 40,755; 40,775; 40,795; 40,815; 40,835; 40,855; 40,875; 40,895; 40,915; 40,935; 40,955; 40,975; 40,995; 72,630; 72,650; 72,670; 72,690; 72,710; 72,730; 72,750; 72,770; 72,790; 72,810; 72,830; 72,850; 72,870; 72,890; 72,910; 72,930; 72,950; 72,970; 72,990		
Contrôleur radio pour jouet, alarme de sécurité, télécommande	13,552-13,568 26,958-27,282 40,656-40,704	A1A, A1B, A1D, A2A, A2B, A2D, F1A, F1B, F2B, F2D, G1A, G1B, G1D, G2A, G2B, G2D	Inférieure à chaque bande de fréquences

2.3 Téléphones sans cordon

Les téléphones sans cordon doivent satisfaire aux besoins de fréquences et aux critères techniques décrits dans le Tableau 20.

TABLEAU 20

Catégorie	Fréquences assignées à la station (mobile) de base ⁽¹⁾ (MHz)	Catégorie d'émission	Puissance fournie au système d'antenne (puissance de l'antenne) (mW)	Largeur de bande occupée (kHz)
I	46,510 (49,695); 46,530 (49,710); 46,550 (49,725); 46,570 (49,740); 46,590 (49,755); 46,610 (49,670); 46,630 (49,845); 46,670 (49,860); 46,710 (49,770); 46,730 (49,875); 46,770 (49,830); 46,830 (49,890); 46,870 (49,930); 46,930 (49,990); 46,970 (49,970)	F2A, F3E, F2B, F3E, G2A, G3E, G2B, G3E	≤ 3	≤ 16
II	959,0125 (914,0125); 959,0375 (914,0375); 959,0625 (914,0625); 959,0875 (914,0875); 959,1125 (914,1125); 959,1357 (914,1375); 959,1625 (914,1625); 959,1825 (914,1875); 959,2125 (914,2125); 959,2375 (914,2375); 959,2625 (914,2625); 959,2825 (914,2875); 959,3125 (914,3125); 959,3375 (914,3375); 959,3625 (914,3625); 959,3875 (914,3875); 959,4125 (914,4125); 959,4375 (914,4375); 959,4625 (914,4625); 959,4875 (914,4875); 959,5125 (914,5125); 959,5375 (914,5375); 959,5625 (914,5625); 959,5875 (914,5875); 959,6125 (914,6125); 959,6375 (914,6375); 959,6625 (914,6625); 959,6875 (914,6875); 959,7125 (914,7125); 959,7375 (914,7375); 959,7625 (914,7625); 959,7875 (914,7875); 959,8125 (914,8125); 959,8375 (914,8375); 959,8625 (914,8625); 959,8875 (914,8875); 959,9125 (914,9125); 959,9375 (914,9375); 959,9625 (914,9625); 959,9875 (914,9875)	F2A, F3E, F2B, F3E, G2A, G3E, G2B, G3E	≤ 10	

⁽¹⁾ Les communications directes entre les stations mobiles sont interdites.

2.4 Émetteurs-récepteurs sur bande banalisée

Les émetteurs-récepteurs utilisant les bandes banalisées doivent satisfaire aux besoins de fréquences et aux critères techniques indiqués dans le Tableau 21.

TABLEAU 21

Bande de fréquences		Fréquences (MHz)	Catégorie d'émission	Largeur de bande occupée (kHz)	Puissance de l'antenne (W)
Bande des 27 MHz		26,965; 26,975; 26,985; 27,005; 27,015; 27,025; 27,035; 27,055; 27,065 ¹⁾ ; 27,075; 27,085; 27,105; 27,115; 27,125; 27,135; 27,155; 27,165; 27,175; 27,185 ²⁾ ; 27,205; 27,215; 27,225; 27,235; 27,245; 27,255; 27,265; 27,275; 27,285; 27,295; 27,305; 27,315; 27,325; 27,335; 27,345; 27,355; 27,365; 27,375; 27,385; 27,395; 27,405;	A3E, H3E, J3E, F3E	≤ 16	≤ 3
Bande des 400 MHz	Simplex	448,7375 ³⁾ ; 448,7500; 448,7625; 448,7750; 448,7875; 448,8000; 448,8125; 448,8250; 448,8375; 448,8500; 448,8625; 448,8750; 448,8875; 448,9000; 448,9125; 448,9250; 449,1500; 449,1625; 449,1750; 449,1875; 449,2000; 449,2125; 449,2250; 449,2375; 449,2500; 449,2625	F3E, G3E	≤ 8,5	≤ 0,5
	Duplex	424,1375 (449,1375) ³⁾ ; 424,1500 (449,1500); 424,1625 (449,1625); 424,1750 (449,1750); 424,1875 (449,1875); 424,2000 (449,2000); 424,2125 (449,2125); 424,2250 (449,2250); 424,2375 (449,2375); 424,2500 (449,2500); 424,2625 (449,2625)			

⁽¹⁾ Pour les communications d'urgence (alarme incendie, etc.).

⁽²⁾ Pour des applications de météorologie, de médecine, d'orientation du trafic, etc.

⁽³⁾ Pour la gestion des canaux.

2.5 Stations de radiocommunication à faible puissance spécifiques

Les stations de radiocommunication à faible puissance spécifiques sont classées selon douze applications, à savoir:

- Transmission de données.
- Radiomessagerie.
- Systèmes d'identification de véhicule (type de système RFID).
- Communication de données.
- Microphones hertziens.
- Systèmes de sécurité.
- Transmission vidéo.
- Aide aux malvoyants.

- Communications spéciales de courte portée.
- Equipements d'identification par radiofréquence (RFID)/réseaux de capteurs ubiquitaires.
- Stations installées à l'intérieur, sous terre ou dans un tunnel et destinées à servir de relais au service de radiocommunication public.
- Systèmes d'accès hertzien, réseau local hertzien compris.

Les besoins de spectre et les critères techniques des stations de radiocommunication à faible puissance destinées à ces applications sont définis comme suit:

2.5.1 Transmission de données

TABLEAU 22

Bande de fréquences (MHz)	Classe d'émission	Puissance de l'antenne (mW)	Largeur de bande occupée (kHz)
173,0250; 173,0375; 173,0500; 173,0625; 173,0750; 173,0875; 173,1000; 173,1125; 173,1250; 173,1375; 173,1500; 173,1625; 173,1750; 173,1875; 173,2000; 173,2125; 173,2250; 173,2375; 173,2500; 173,2625; 173,2750	A1D A2D F(G)1D F(G)2D	≤ 5	≤ 8,5
173,6250; 173,6375; 173,6500; 173,6625; 173,6750; 173,6875; 173,7000; 173,7125; 173,7250; 173,7275; 173,7500; 173,7625; 173,7750; 173,7875	F(G)1D F(G)2D	≤ 10	≤ 8,5
219,000 (224,000) 219,025 (224,025) 219,050 (224,050) 219,075 (224,075) 219,100 (224,100) 219,125 (224,125)	F(G)1D F(G)2D	≤ 10	≤ 16
311,0125; 311,0250; 311,0375; 311,0500; 311,0625; 311,0750; 311,0875; 311,1000; 311,1125; 311,1250	A1D A2D F(G)1D F(G)2D	≤ 5	≤ 8,5
424,7000 424,7125-424,7250 424,7375-424,7500 424,7625-424,7750 424,7875-424,8000 424,8125-424,8250 424,8375-424,8500 424,8625-424,8750 424,8875-424,9000 424,9125-424,9250 424,9375-424,9500	F(G)1D F(G)2D	≤ 10	≤ 8,5

TABLEAU 22 (*fin*)

Bande de fréquences (MHz)	Classe d'émission	Puissance de l'antenne (mW)	Largeur de bande occupée (kHz)
447,6000; 447,6125; 447,6250; 447,6375; 447,6500; 447,6625; 447,6750; 447,6875; 447,7000; 447,7125; 447,7250; 447,7375; 447,7500; 447,7625; 447,7750; 447,7875; 447,8000; 447,8125; 447,8250; 447,8375; 447,8500	A1D A2D F(G)1D F(G)2D	≤ 5	≤ 8,5
447,8625; 447,8750; 447,8875; 447,9000; 447,9125; 447,9250; 447,9375; 447,9500; 447,9625; 447,9750; 447,9875	F(G)1D F(G)2D	≤ 10	≤ 8,5

NOTE 1 – Les fréquences 219,000 (224,000) MHz et 424,7000 MHz doivent être utilisées pour la gestion des canaux.

NOTE 2 – Les fréquences entre parenthèses sont les fréquences correspondantes en cas d'exploitation duplex ou semi-duplex.

Tolérance en fréquence:

- pour les équipements utilisant une bande inférieure à 400 MHz: $\pm 7 \times 10^{-6}$; et
- pour les équipements utilisant une bande supérieure à 400 MHz: $\pm 4 \times 10^{-6}$.

Le rapport de puissance dans le canal adjacent doit être supérieur ou égal à 40 dB.

Le gain d'antenne devrait être inférieur ou égal à 2,14 dBi.

Il convient de concevoir les équipements de façon à garantir que le temps de transmission continue ne dépasse pas 40 s et que le temps de pause est supérieur à une seconde entre deux transmissions.

L'occupation des fréquences destinées à la gestion des canaux n'est pas supérieure à 0,2 s.

En cas de réception d'un signal radio supérieur à 2 μ V, à une fréquence donnée, les équipements ne devraient pas transmettre ce signal avec la même fréquence radioélectrique.

Ces équipements devraient être dotés d'un dispositif de mémorisation de codes d'identification permettant d'empêcher tout dysfonctionnement des autres équipements et de se protéger contre les signaux brouilleurs émis par d'autres équipements.

Ces équipements ne doivent pas comprendre de câble d'antenne externe ni de prise de terre.

2.5.2 Radiomessagerie

TABLEAU 23

Bande de fréquences (MHz)	Classe d'émission	Puissance de l'antenne (mW)	Largeur de bande occupée (kHz)
219,150 219,175 219,200 219,225	F(G)1B(D) F(G)2B(D) F(G)3E F(G)9W	≤ 10	≤ 16

La tolérance en fréquence devrait être inférieure ou égale à 7×10^{-6} .

2.5.3 Système d'identification de véhicule

TABLEAU 24

Bande de fréquences (MHz)	Classe d'émission	Puissance de l'antenne (mW)
2 440 (2 427-2 453) 2 445 (2 434-2 465) 2 455 (2 439-2 470)	NON AID AXN	≤ 300

NOTE 1 – Les bandes de fréquences entre parenthèses sont les bandes des fréquences assignées.

2.5.4 Communication de données et réseau local hertzien

TABLEAU 25

Bande de fréquences (MHz)	Classe d'émission	Puissance de l'antenne	
		FHSS	3 mW (puissance de crête divisée par la largeur de bande (MHz) des sauts)
2 400-2 483,5 5 725-5 825	F(D,G)1(2,7) C(D,E,F,W)	DSS, OFDM	10 mW/MHz
17 705-17 715 17 725-17 735 19 265-19 275 19 285-19 295	F(G)1D F(G)2D	10 mW	

Les équipements de radiocommunication utilisant la technique d'étalement du spectre ou le multiplexage par répartition orthogonale de la fréquence (OFDM) dans les bandes 2 400-2 483,5 MHz et 5 725-5 825 MHz doivent satisfaire aux exigences suivantes:

- Le gain absolu de l'antenne d'émission doit être inférieur ou égal à 6 dBi (20 dBi pour les applications fixes point à point).
- La tolérance en fréquence devrait être inférieure ou égale à 50×10^{-6} .

- La puissance de l'antenne devrait être inférieure ou égale à 10 mW/MHz.
- La largeur de bande occupée devrait être inférieure ou égale à 26 MHz.

Les équipements de radiocommunication utilisant la technique d'étalement du spectre à saut de fréquence (FHSS) dans les bandes 2 400-2 483,5 MHz et 5 725-5 825 MHz doivent satisfaire aux exigences suivantes:

- Le gain absolu de l'antenne d'émission doit être inférieur ou égal à 6 dBi (20 dBi pour les applications fixes point à point).
- La puissance de l'antenne devrait être inférieure ou égale à 10 mW/MHz.
- La largeur de bande occupée devrait être inférieure ou égale à 5 MHz/canal.

Les équipements de radiocommunication destinés aux applications de réseau local hertzien, fonctionnant dans la bande 5 725-5 825 MHz, mais n'utilisant pas la technique d'étalement du spectre, doivent satisfaire aux exigences suivantes:

- La fréquence centrale devrait être de 5 775 MHz.
- L'antenne non directive doit être intégrée.
- La tolérance en fréquence devrait être inférieure ou égale à 100×10^{-6} .
- La largeur de bande occupée devrait être inférieure ou égale à 70 MHz.

Les équipements de radiocommunication destinés aux applications de réseau local hertzien, utilisant les bandes des 17 GHz et des 19 GHz, devraient satisfaire aux conditions suivantes:

- L'antenne non directive doit être intégrée.
- La tolérance en fréquence devrait être inférieure ou égale à 50×10^{-6} .
- La largeur de bande occupée devrait être inférieure ou égale à 10 MHz.

2.5.5 Microphones hertziens

La catégorie d'émission rayonnée par l'émetteur devrait être F(G)3E, F(G)8W ou F(G)9W.

La puissance de l'antenne devrait être inférieure ou égale à 10 mW.

Le Tableau 26 indique la bande de fréquences, la largeur de bande occupée admissible ainsi que l'écart de fréquence maximal admissible:

TABLEAU 26

Bande de fréquences (MHz)	Largeur de bande occupée (kHz)	Ecart maximal de fréquence (kHz)
72,610-73,910 74,000-74,800 75,620-75,790	60	±22
173,020-173,280 217,250-220,110 223,000-225,000 740,000-752,000 928,000-930,000 950,000-952,000	200	±75

2.5.6 Systèmes de sécurité et de commande radioélectrique

TABLEAU 27

Bande de fréquences (MHz)	Classe d'émission	Puissance de l'antenne (mW)	Largeur de bande occupée (kHz)
447,2625; 447,2750; 447,2875; 447,3000; 447,3125; 447,3250; 447,3375; 447,3500; 447,3625; 447,3750; 447,3875; 447,4000; 447,4125; 447,4250; 447,4375; 447,4500; 447,4625; 447,4750; 447,4875; 447,5000; 447,5125; 447,5250; 447,5375; 447,5500; 447,5625	F(G)1D F(G)2D	≤ 10	≤ 8,5

La tolérance en fréquence doit être inférieure ou égale à 7×10^{-6} .

Les équipements destinés à des systèmes de sécurité devraient être dotés d'un dispositif de mémorisation de codes d'identification permettant d'éviter tout dysfonctionnement des signaux d'autres équipements et des équipements eux-mêmes.

Le gain d'antenne devrait être égal ou inférieur à 2,14 dBi. Les équipements ne devraient pas avoir de câble d'antenne externe ni de prise de terre.

Le rapport de puissance du canal adjacent devrait être égal ou supérieur à 40 dB.

2.5.7 Transmission vidéo

TABLEAU 28

Bande de fréquences (MHz)	Type d'émission	Puissance de l'antenne (mW)	Largeur de bande occupée (MHz)
2 410 2 430 2 450 2 470	A2F F2F A9W F9W	≤ 10	≤ 16

L'antenne d'émission devrait utiliser l'antenne directive ou l'antenne non directive.

La tolérance en fréquence devrait être inférieure ou égale à 50×10^{-6} .

2.5.8 Aide aux malvoyants

TABLEAU 29

Applications		Bande de fréquences (MHz)	Classe d'émission	Puissance de l'antenne (mW)	Largeur de bande occupée (kHz)
Equipement hertzien destiné aux malvoyants	Equipement fixe	235,3000 235,3125 235,3250 235,3375	F(G)2D F(G)3E	≤ 10	≤ 8,5
	Equipement mobile	358,5000 358,5125 358,5250 358,5375	F(G)2D	≤ 10	≤ 8,5

L'écart de fréquence par rapport à la fréquence porteuse devrait être inférieur à $\pm 2,5$ kHz.

La tolérance en fréquence par rapport à la fréquence assignée devrait être inférieure ou égale à $\pm 7 \times 10^{-6}$.

Le rapport de la puissance dans le canal adjacent devrait être supérieur ou égal à 40 dB.

Le gain absolu de l'antenne d'émission devrait être inférieur ou égal à 2,14 dB.

Les équipements devraient être dotés d'un dispositif de mémorisation de codes d'identification permettant d'éviter le dysfonctionnement d'autres équipements et de se protéger contre les signaux brouilleurs émis par d'autres.

2.5.9 Communications spéciales à courte portée

TABLEAU 30

Applications	Bande de fréquences (MHz)	Classe d'émission	Puissance de l'antenne (mW)
Communications spéciales à courte portée à usage privé (système de transport intelligent)	5 800 (5 795-5 805) 5 810 (5 805-5 815)	A7W	≤ 10

2.5.10 Stations installées à l'intérieur, sous terre ou dans un tunnel et destinées à servir de relais au service de radiocommunication public

TABLEAU 31

Applications	Fréquence	Limite de puissance	Remarques
Stations installées à l'intérieur, sous terre ou dans un tunnel et destinées à servir de relais aux services de radiocommunication et de radiodiffusion publics	La fréquence assignée à la station du service correspondant (station de radiodiffusion, fixe ou de base)	10 mW/MHz	Les équipements de radiocommunication de cette catégorie ne peuvent pas être installés sans l'accord du fournisseur de services Les besoins de fréquences et les critères techniques qui s'appliquent aux équipements de radiocommunication utilisés pour un service particulier doivent être les mêmes que ceux du système concerné
Répéteur radioélectrique permettant d'étendre les services offerts aux tunnels ou aux espaces souterrains, ou pour servir de relais aux services de radiodiffusion par satellite	La fréquence assignée à la station du service correspondant	10 mV/m à 10 m	Unidirectionnel uniquement

2.5.11 Equipements d'identification par radiofréquence (RFID)/réseau de capteurs ubiquitaire

TABLEAU 32

Fréquence (MHz)	Limite du champ électrique ou de la puissance	Classe d'émission	Remarques
13,552-13,568	10 mV/m à 10 m	A1A, A1B, A1D, A2A, A2B, A2D, F1A, F1B, F2B, F2D, G1A, G1B, G1D, G2A, G2B, G2D	La largeur de bande occupée devrait être inférieure à chaque bande de fréquences
433,670-434,170	3,6 mW		
908,5-914,0	1 W		

2.5.12 Systèmes d'accès hertziens, y compris réseau local hertzien

TABLEAU 33

Fréquence (MHz)	Limite de densité spectrale de la puissance (mW/MHz)	Gain d'antenne (dBi)	Remarques
5 150-5 250	2,5	6	Il conviendrait de réduire la densité spectrale de la puissance si le gain d'antenne est supérieur à la valeur figurant dans le présent Tableau
5 250-5 350	10	7	
5 470-5 650	10	7	

Tout système utilisant les bandes 5 250-5 350 MHz ou 5 470-5 650 MHz devrait être doté d'une commande de puissance à l'émission et de fonctions de sélection dynamique de fréquences.

2.6 Instruments de mesure

Cette catégorie comprend par exemple les générateurs de champ électrique ordinaires, les générateurs de signaux, etc.

2.7 Récepteurs

Les récepteurs utilisés pour la sécurité de la navigation maritime ou aéronautique ou pour les services de communication de radioastronomie/radiocommunication spatiale, qui font l'objet d'une homologation auprès de l'Autorité nationale, conformément à l'Article 28 de la Loi sur les radiocommunications (Décret présidentiel), ont été exclus de cette catégorie.