

Recommandation UIT-R SM.1539-2 (09/2024)

Série SM: Gestion du spectre

**Variation de la frontière entre le
domaine des émissions hors bande et
le domaine des rayonnements non
essentiels dont il faut tenir compte dans
l'application des Recommandations
UIT-R SM.1541 et UIT-R SM.329**



Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <https://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en œuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

Séries des Recommandations UIT-R

(Également disponible en ligne: <https://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

Séries	Titre
BO	Diffusion par satellite
BR	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
BS	Service de radiodiffusion sonore
BT	Service de radiodiffusion télévisuelle
F	Service fixe
M	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
P	Propagation des ondes radioélectriques
RA	Radio astronomie
RS	Systèmes de télédétection
S	Service fixe par satellite
SA	Applications spatiales et météorologie
SF	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
SM	Gestion du spectre
SNG	Reportage d'actualités par satellite
TF	Émissions de fréquences étalon et de signaux horaires
V	Vocabulaire et sujets associés

Note: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.

Publication électronique
Genève, 2025

© UIT 2025

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

RECOMMANDATION UIT-R SM.1539-2

Variation de la frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels dont il faut tenir compte dans l'application des Recommandations UIT-R SM.1541 et UIT-R SM.329

(2001-2002-2024)

Domaine d'application

La présente Recommandation définit les limites des rayonnements non désirés dans le domaine des rayonnements non essentiels, ainsi que les méthodes de mesure de ces rayonnements.

Mots clés

Variation de la frontière, domaine des émissions hors bande, domaine des rayonnements non essentiels, séparation en fréquence, largeur de bande nécessaire

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les Recommandations UIT-R SM.1541 et UIT-R SM.329 définissent les termes «domaine des émissions hors bande» et «domaine des rayonnements non essentiels» mais que ces définitions ne précisent pas la frontière exacte entre ces deux domaines;
- b) que la frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels est importante pour l'application des Recommandations UIT-R SM.1541 et UIT-R SM.329;
- c) que la frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels est généralement fonction de la largeur de bande nécessaire mais que, dans certaines applications, elle peut être fonction d'autres paramètres;
- d) que la frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels doit pouvoir varier, notamment pour les émissions à bande étroite et les émissions à large bande ainsi que pour les radars primaires;
- e) que le Rapport UIT-R SM.2421 donne des informations utiles sur la question de l'application aux systèmes de radiocommunication numériques,

reconnaissant

- a) que la Recommandation UIT-R SM.1138, qui est incorporée par référence dans le Règlement des radiocommunications (RR), traite de la détermination des largeurs de bande nécessaires pour diverses émissions;
- b) que la Recommandation UIT-R SM.853 et le Rapport UIT-R SM.2048 donnent des renseignements supplémentaires sur la détermination de la largeur de bande nécessaire pour certaines émissions, y compris les émissions par impulsions non modulées et modulées et divers types de modulations numériques;
- c) que les Recommandations UIT-R SM.1541 (point 2.3 du *recommande*) et UIT-R SM.329 (points 1.4 et 2.3 du *recommande*) traitent de la largeur de bande nécessaire pour certaines émissions dans le but de déterminer la limite entre le domaine des émissions hors bande et celui des rayonnements non essentiels,

notant

que, conformément aux Recommandations UIT-R SM.1541 et UIT-R SM.329, la frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels correspond normalement à la fréquence séparée de la fréquence centrale de l'émission par 250% de la largeur de bande nécessaire à l'émission (voir le point *c*) du *reconnaisant*),

recommande

d'utiliser l'Annexe 1 lorsqu'il faut connaître, pour l'application des Recommandations UIT-R SM.1541 et UIT-R SM.329, la variation de la frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels.

Annexe 1

Variation de la frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels

1 Introduction

Comme indiqué au § 2.3 du *recommande* de la Recommandation UIT-R SM.1541 et au § 2.3 du *recommande* de la Recommandation UIT-R SM.329, la frontière entre le domaine des émissions hors bande et le domaine des rayonnements non essentiels correspond généralement à la fréquence séparée de la fréquence centrale de l'émission par 250% de la largeur de bande nécessaire à cette émission, doit être modifiée pour les systèmes à bande étroite et les systèmes à large bande (y compris les systèmes multiporteuses) et dans certains autres cas. La présente Annexe:

- établit un ensemble de lignes directrices sur les valeurs de largeur de bande sur l'ensemble du spectre pour lesquelles la définition générale doit être modifiée; et
- détermine un ensemble de cas connus pour lesquels d'autres lignes directrices sont nécessaires.

2 Variations de la frontière dans le cas de systèmes à bande étroite et les systèmes à large bande

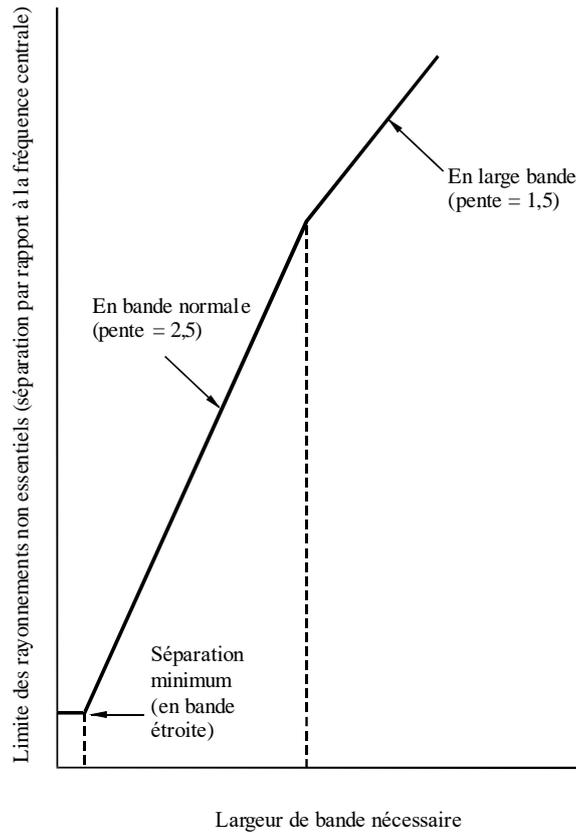
En ce qui concerne la définition de la largeur de bande nécessaire, de son applicabilité aux émetteurs/répéteurs multivoies ou multiporteuses ainsi que de son emploi dans les services fixe et de radiorepérage, voir le § 1.4 du *recommande* de la Recommandation UIT-R SM.329.

La Figure 1 représente la frontière des rayonnements non essentiels en fonction de la largeur de bande nécessaire, ainsi que les variations de cette frontière. La séparation normale entre la fréquence centrale et la frontière du domaine des rayonnements non essentiels est de 250% de la largeur de bande nécessaire, comme indiqué dans la Fig. 1 par la valeur comprise entre les deux verticales en tirets.

Dans certaines émissions à bande étroite, il convient de ne pas spécifier les domaines des émissions hors bande et des rayonnements non essentiels dans des bandes très étroites proches de l'émission, qui dépendra en général du même opérateur. Par ailleurs, il faut restreindre la croissance linéaire du domaine des émissions hors bande en fonction de la largeur de bande nécessaire pour les émissions à large bande afin de limiter l'incursion du domaine des émissions hors bande dans les bandes adjacentes.

La Figure 1 montre la manière dont la frontière est déterminée en bande étroite ou en large bande. Lorsque la largeur de bande nécessaire à l'émission est inférieure à la valeur seuil inférieure, B_L , la limite est une constante de $2,5 B_L$. Inversement, si la largeur de bande nécessaire excède la valeur seuil supérieure, B_U , la frontière augmente moins rapidement, sa valeur est de $1,5 B_N + B_U$. On trouvera dans le Tableau 1 les formules applicables aux trois cas: bande étroite, bande normale et large bande.

FIGURE 1
Frontière du domaine des rayonnements non essentiels en fonction de la largeur de bande nécessaire



SM.1593-01

TABLEAU 1

Type d'émission	Si la largeur de bande nécessaire, B_N , est	Séparation de fréquence entre la fréquence centrale et la frontière des rayonnements non essentiels
Bande étroite	$< B_L$	$2,5 B_L$
Bande normale	B_L à B_U	$2,5 B_N$
Large bande	$> B_U$	$B_U + 1,5 B_N$

Il convient de noter que le Tableau 1 peut s'appliquer aux émissions asymétriques, étant donné que le décalage est spécifié sur la base du centre de la largeur de bande nécessaire. Pour les cas où la limite n'est pas définie en termes de largeur de bande nécessaire, voir le § 3.

Dans le cas des systèmes à bande étroite et à large bande, la variation de la frontière des rayonnements non essentiels influence aussi les gabarits hors bande spécifiés au § 5 du *recommande* de la Recommandation UIT-R SM.1541, laquelle porte également sur les gabarits des émissions hors bande qui peuvent être reconstruits au moyen des points de rupture présentés par diverses largeurs de bande à x dB donnés dans le Rapport UIT-R SM.2048 pour de nombreuses classes d'émission.

Le Tableau 2 contient des valeurs indicatives pour déterminer la valeur générale de la séparation entre la fréquence centrale d'une émission et le début de son domaine des rayonnements non essentiels. Une séparation minimale s'applique en cas de bande étroite, mais des formules distinctes pour déterminer la frontière sont appliquées en cas de bande normale ou de large bande.

TABLEAU 2

Valeurs indicatives de la séparation de fréquence entre la fréquence centrale et la frontière du domaine des rayonnements non essentiels

Gamme de fréquences	Cas de la bande étroite ($B_N < B_L$)		Séparation normale	Cas de la large bande ($B_N > B_U$)	
	B_L	Séparation		B_U	Séparation
9 kHz $< f_c < 150$ kHz	250 Hz	625 Hz	$2,5 B_N$	10 kHz	$1,5 B_N + 10$ kHz
150 kHz $< f_c < 30$ MHz	4 kHz	10 kHz	$2,5 B_N$	100 kHz	$1,5 B_N + 100$ kHz
30 MHz $< f_c < 1$ GHz	25 kHz	62,5 kHz	$2,5 B_N$	10 MHz	$1,5 B_N + 10$ MHz
1 GHz $< f_c < 3$ GHz	100 kHz	250 kHz	$2,5 B_N$	50 MHz	$1,5 B_N + 50$ MHz
3 GHz $< f_c < 10$ GHz	100 kHz	250 kHz	$2,5 B_N$	100 MHz	$1,5 B_N + 100$ MHz
10 GHz $< f_c < 15$ GHz	300 kHz	750 kHz	$2,5 B_N$	250 MHz	$1,5 B_N + 250$ MHz
15 GHz $< f_c < 26$ GHz	500 kHz	1,25 MHz	$2,5 B_N$	500 MHz	$1,5 B_N + 500$ MHz
$f_c > 26$ GHz	1 MHz	2,5 MHz	$2,5 B_N$	500 MHz	$1,5 B_N + 500$ MHz

NOTE 1 – Dans le Tableau 2, f_c est la fréquence centrale de l'émission. Si la bande de fréquences assignée des émissions va au-delà de deux gammes de fréquences, les valeurs correspondant à la gamme supérieure peuvent être utilisées pour la totalité de l'assignation.

NOTE 2 – Dans les cas où les valeurs indicatives ci-dessus ne s'appliquent pas, voir le § 3 pour des lignes directrices supplémentaires.

NOTE 3 – Il faut procéder à des études complémentaires à l'UIT-R pour confirmer les valeurs de séparation de fréquence du Tableau 2.

Exemple 1: La largeur de bande nécessaire d'une émission à 26 MHz est de 1,8 kHz. Étant donné que $2,5 B_N$ correspond à 4,5 kHz seulement, la séparation minimale s'applique. Le domaine des rayonnements non essentiels commence à 10 kHz de part et d'autre du centre de la largeur de bande nécessaire.

Exemple 2: La largeur de bande nécessaire d'une émission à 8 GHz est de 200 MHz. Étant donné que le cas de la large bande s'applique pour $B_N > 100$ MHz à cette fréquence, le domaine des rayonnements non essentiels commence à 400 MHz de part et d'autre du centre de la largeur de bande nécessaire. La formule générale de calcul de la séparation aurait donné $2,5 \times 200$ MHz = 500 MHz de part et d'autre de la fréquence centrale.

3 Cas où des lignes directrices supplémentaires sont nécessaires

Les lignes directrices ci-dessus conviennent à une application générale, mais on trouvera dans les paragraphes qui suivent des cas particuliers où des lignes directrices supplémentaires sont nécessaires.

3.1 Cas où la limite n'est pas définie en termes de largeur de bande nécessaire

Pour certains systèmes, les émissions hors bande sont spécifiées par rapport à la largeur de bande du canal ou l'espacement entre les canaux. Ces paramètres peuvent être utilisés en lieu et place de la largeur de bande nécessaire (voir le § 2), à condition de figurer dans des Recommandations de l'UIT-R.

3.2 Types de services particuliers et bandes

Les valeurs de séparation des fréquences du Tableau 2 sont choisies de façon à couvrir la plupart, mais pas la totalité, des cas. Plutôt que de fixer ces valeurs au cas le plus défavorable dans chaque gamme, il est plus réaliste d'utiliser une valeur plus stricte et d'énumérer, un par un, les cas nécessitant des valeurs différentes. Les Tableaux 3 et 4 indiquent les cas identifiés.

TABLEAU 3
Variations pour le cas de la bande étroite en fonction des systèmes
ou services et des bandes de fréquences

Service	Gamme de fréquences		Cas de la bande étroite ($B_N < B_L$)	
			B_L (kHz)	Séparation (kHz)
Service fixe	14 kHz-1,5 MHz		20	50 ⁽¹⁾
	1,5-30 MHz	$P_T > 50$ W	80	200 ⁽²⁾
		$P_T \leq 50$ W	30	75 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Valeur de séparation fondée sur l'hypothèse que la valeur maximale de la largeur de bande nécessaire est d'environ 3 kHz pour la gamme de fréquences 14 kHz-1,5 MHz. La séparation de 50 kHz est extrêmement grande par rapport à la largeur de bande nécessaire parce que les rayonnements non désirés d'émetteurs de grande puissance en condition de modulation doivent rester sous la limite des rayonnements non essentiels (70 dBc), à la limite entre les domaines des émissions hors bande et des rayonnements non essentiels.

⁽²⁾ P_T représente la puissance de l'émetteur. Valeurs de séparation fondées sur l'hypothèse que la valeur maximale de la largeur de bande nécessaire est d'environ 12 kHz pour la gamme de fréquences 1,5-30 MHz. La séparation de 200 kHz pour $P_T > 50$ W est extrêmement grande par rapport à la largeur de bande nécessaire parce que les rayonnements non désirés d'émetteurs de grande puissance en condition de modulation doivent rester sous la limite des rayonnements non essentiels (70 dBc), à la frontière entre les domaines des émissions hors bande et des rayonnements non essentiels. Par ailleurs, si les futurs systèmes du service fixe fonctionnant dans cette gamme de fréquences nécessitent une largeur de bande supérieure à 12 kHz, il faudra peut-être revoir cette séparation de 200 kHz. Ces valeurs de séparation découlent des limites d'émission du domaine des rayonnements non essentiels de la Catégorie A contenues dans la Recommandation UIT-R SM.329.

TABLEAU 4

**Variations pour le cas de la large bande en fonction des systèmes
ou services et des bandes de fréquences**

Service	Gamme de fréquences	Cas de la large bande ($B_N > B_U$)	
		B_U	Séparation
Service fixe	14-150 kHz	20 kHz	$1,5 B_N + 20$ kHz
Service fixe par satellite (SFS)	3,4-4,2 GHz	250 MHz	$1,5 B_N + 250$ MHz
SFS	5,725-6,725 GHz	500 MHz	$1,5 B_N + 500$ MHz
SFS	7,25-7,75 GHz et 7,9-8,4 GHz	250 MHz	$1,5 B_N + 250$ MHz
SFS	10,7-12,75 GHz	500 MHz	$1,5 B_N + 500$ MHz
Service de radiodiffusion par satellite (SRS)	11,7-12,75 GHz	500 MHz	$1,5 B_N + 500$ MHz
SFS	12,75-13,25 GHz	500 MHz	$1,5 B_N + 500$ MHz
SFS	13,75-14,8 GHz	500 MHz	$1,5 B_N + 500$ MHz

3.3 Radars primaires du service de radiorepérage et d'autres services

Conformément au § 2.3 du *recommande* de la Recommandation UIT-R SM.329, le domaine des rayonnements non essentiels commence en général à une séparation en fréquence de 250% de la largeur de bande nécessaire, avec des exceptions pour certains types de systèmes, notamment les systèmes à modulation numérique ou à modulation par impulsion. L'Appendice 3 du RR comporte des dispositions analogues. Toutefois, il est difficile d'appliquer le principe d'une limite générale de 250% de la largeur de bande nécessaire aux radars primaires du service de radiorepérage ou d'autres services comme le service des auxiliaires de la météorologie, le service de recherche spatiale et le service d'exploration de la Terre par satellite.

Dans le cas des systèmes de radar primaire, le masque hors bande décroît de 20 dB par décade par rapport à la largeur de bande 40 dB jusqu'à la frontière des rayonnements non essentiels spécifiés dans le Tableau 2 de la Recommandation UIT-R SM.329. La définition détaillée de la limite entre le domaine des émissions hors bande et celui des rayonnements non essentiels figure dans l'Annexe 8 de la Recommandation UIT-R SM.1541.

La spécification ci-dessus de la limite est actuellement l'objet d'études de l'UIT, l'objectif de conception étant une décroissance de 40 dB par décade par rapport à la largeur de bande 40 dB.