

## RECOMMANDATION UIT-R BO.1658

**Courbes continues d' $epfd_{\downarrow}$  en fonction des diamètres d'antenne de station terrienne géostationnaire du service de radiodiffusion par satellite pour déterminer la protection assurée par les systèmes conformes aux limites requises pour les antennes de diamètres autres que ceux de l'Article 22 du Règlement des radiocommunications**

(Résolution 137 (CMR-2000))

(2003)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) que la bande de fréquences 11,7-12,75 GHz peut être utilisée par les systèmes OSG du SRS et par les systèmes non OSG du SFS;
- b) que les stations terriennes du SRS utilisant des satellites OSG doivent être protégées contre les brouillages inacceptables causés par des satellites non OSG émettant dans les bandes de fréquences utilisées en partage;
- c) que, pour assurer la protection nécessaire contre ces brouillages, la CMR-2000 a adopté des limites de validation de puissance surfacique équivalente ( $epfd_{\downarrow}$ ) maximale admissible pour une seule source de brouillage que peuvent rayonner des satellites non OSG dans certaines bandes de fréquences, pour certains diamètres donnés d'antenne de station terrienne;
- d) que le Bureau des radiocommunications certifiera la conformité aux limites de validation d' $epfd_{\downarrow}$  maximale admissible uniquement pour les diamètres d'antenne de station terrienne spécifiés dans l'Article 22 du Règlement des radiocommunications (RR);
- e) qu'il faut, comme indiqué dans la Résolution 137 (CMR-2000), que les opérateurs puissent évaluer les niveaux de brouillage que produirait un système non OSG respectant les limites d' $epfd_{\downarrow}$  pour des antennes de station terrienne de diamètres autres que ceux spécifiés dans l'Article 22 du RR,

*recommande*

1 d'utiliser la méthode figurant dans l'Annexe 1, dans des contextes déterminés, pour orienter les concepteurs de liaisons OSG du SRS en ce qui concerne les niveaux maximums escomptés d' $epfd_{\downarrow}$  pour des diamètres d'antenne de station terrienne autres que ceux spécifiés dans l'Article 22 du RR (voir les Notes 1, 2 et 3).

NOTE 1 – Il convient de souligner que les courbes continues en fonction des diamètres d'antenne se rapportent exclusivement aux limites réglementaires pour une seule source de brouillage données pour les diamètres d'antenne spécifiques du Tableau 1D de l'Article 22 du RR. Les concepteurs de liaisons OSG du SRS suivront les indications qui leur sont destinées compte tenu des éléments suivants: les courbes continues donnent une approximation de la manière dont les limites réglementaires de l'Article 22 du RR pourraient se présenter si elles étaient définies pour un diamètre d'antenne arbitraire. Il s'agit de donner des orientations sur la limite supérieure des brouillages auxquels peuvent être exposées les stations terriennes OSG du SRS.

NOTE 2 – Les niveaux d' $epfd_{\downarrow}$  donnés dans la présente Recommandation se rapportent à une largeur de bande de 40 kHz. La conversion pour d'autres largeurs de bande s'obtient en ajoutant à la valeur d' $epfd_{\downarrow}$  un facteur de correction de  $10 \log(B/40)$ , où  $B$  (kHz) est la largeur de bande requise.

NOTE 3 – D'autres méthodes considérablement améliorées, susceptibles de remplacer la méthode indiquée dans la présente Recommandation, pourraient être élaborées dans l'avenir.

## Annexe 1

### Méthode permettant d'établir les courbes continues d' $epfd_{\downarrow}$ en fonction du diamètre d'antenne de station terrienne du SRS, dans la bande de fréquences 11,7-12,75 GHz

La méthode proposée consiste à établir les courbes par ajustement aux limites d' $epfd_{\downarrow}$  de validation, données dans le Tableau 22-1D du RR, applicables à la protection des systèmes OSG du SRS pour des angles d'inclinaison inférieurs à  $2,5^{\circ}$  et pour des stations terriennes situées à des latitudes inférieures à  $57,5^{\circ}$ . Ces courbes, dénommées ci-après courbes de référence des limites de validation sont établies par interpolation linéaire entre des valeurs d' $epfd_{\downarrow}$  (dB) et par interpolation logarithmique entre des valeurs de pourcentage de temps pendant lequel l' $epfd_{\downarrow}$  peut être dépassée.

Ces limites de validation de référence, sur la base desquelles l'ajustement de courbe est réalisé, sont décrites dans le § 1.1.

Les courbes obtenues, qui représentent les meilleures approximations, peuvent ne pas correspondre parfaitement aux valeurs figurant dans l'Article 22 du RR. Des exemples de ces courbes pour l' $epfd_{\downarrow}$  sont donnés au § 1.2.

#### 1.1 Limites de validation de l'Article 22 du RR dans la bande de fréquences 11,7-12,75 GHz

Les limites de validation pour la bande de fréquences 11,7-12,75 GHz, telles qu'elles sont présentées dans le Tableau 1, sont données en pourcentage de temps pendant lequel le niveau d' $epfd_{\downarrow}$  peut être dépassé.

TABLEAU 1

Limites d' $epfd_{\downarrow}$  rayonnée par des systèmes non OSG du SFS dans certaines bandes de fréquences vers les antennes du SRS de 30 cm, 45 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm, 180 cm, 240 cm et 300 cm de diamètre

Bande de fréquences (GHz)	$epfd_{\downarrow}$ (dB(W/m <sup>2</sup> ))	Pourcentage de temps pendant lequel l' $epfd_{\downarrow}$ peut être dépassée	Largeur de bande de référence (kHz)	Diamètre d'antenne de référence et diagramme de rayonnement de référence
11,7-12,5 dans la Région 1;	-165,841 -165,541 -164,041	100 75 4,0	40	30 cm Recommandation UIT-R BO.1443 (Annexe 1)
11,7-12,2 et 12,5-12,75 dans la Région 3;	-158,6 -158,6 -158,33 -158,33	1,143 0,571 0,571 0		
12,2-12,7 dans la Région 2				

TABLEAU 1 (suite)

Bande de fréquences (GHz)	epfd <sub>↓</sub> (dB(W/m <sup>2</sup> ))	Pourcentage de temps pendant lequel l'epfd <sub>↓</sub> peut être dépassée	Largeur de bande de référence (kHz)	Diamètre d'antenne de référence et diagramme de rayonnement de référence
11,7-12,5 dans la Région 1;	-175,441	100	40	45 cm Recommandation UIT-R BO.1443 (Annexe 1)
	-172,441	34		
	-169,441	2,25		
	-164	0,643		
11,7-12,2 et 12,5-12,75 dans la Région 3;	-160,75	0,191	40	45 cm Recommandation UIT-R BO.1443 (Annexe 1)
	-160	0,014		
	-160	0		
	-160	0		
12,2-12,7 dans la Région 2	-176,441	100	40	60 cm Recommandation UIT-R BO.1443 (Annexe 1)
	-173,191	2,2		
	-167,75	0,629		
	-162	0,114		
	-161	0,057		
	-160,2	0,029		
	-160	0,003		
	-160	0		
	-178,94	100	40	90 cm Recommandation UIT-R BO.1443 (Annexe 1)
	-178,44	67		
	-176,44	2,0		
	-171	0,571		
	-165,5	0,286		
	-163	0,143		
	-161	0,057		
	-160	0,009		
	-160	0		
		-182,44		
-180,69		10		
-179,19		1,1		
-178,44		1,1		
-174,94		0,5		
-173,75		0,32		
-173		0,32		
-169,5		0,15		
-167,8		0,085		
-164		0,06		
-161,9		0,03		
-161		0,01		
-160,4		0,002		
-160		0		
	-184,941	100	40	180 cm Recommandation UIT-R BO.1443 (Annexe 1)
	-184,101	67		
	-181,691	1,5		
	-176,25	0,429		
	-163,25	0,054		
	-161,5	0,026		
	-160,35	0,007		
	-160	0,001		
	-160	0		

TABLEAU 1 (fin)

Bande de fréquences (GHz)	epfd <sub>↓</sub> (dB(W/m <sup>2</sup> ))	Pourcentage de temps pendant lequel l'epfd <sub>↓</sub> peut être dépassée	Largeur de bande de référence (kHz)	Diamètre d'antenne de référence et diagramme de rayonnement de référence
11,7-12,5 dans la Région 1; 11,7-12,2 et 12,5-12,75 dans la Région 3; 12,2-12,7 dans la Région 2	-187,441	100	40	240 cm Recommandation UIT-R BO.1443 (Annexe 1)
	-186,341	67		
	-183,441	0,75		
	-178	0,214		
	-164,4	0,043		
	-161,9	0,017		
	-160,5	0,006		
	-160	0,001		
	-160	0		
		-191,941		
	-189,441	67		
	-185,941	0,5		
	-180,5	0,143		
	-173	0,086		
	-167	0,049		
	-162	0,017		
	-160	0,009		
	-160	0		

## 1.2 Courbes continues pour les limites de validation 11,7-12,75 GHz

Des exemples de courbes continues pour l'epfd<sub>↓</sub>, (dB(W/(m<sup>2</sup> · 40 kHz))), dans la bande de fréquences 11,7-12,75 GHz, peuvent être définis par la fonction sigmoïde suivante, pour des diamètres d'antenne compris entre 0,3 et 3 m:

$$epfd_{\downarrow 22-1D}(p, D) = \begin{cases} B(D) + \frac{B(D) - T(D)}{1 + \exp\left\{\frac{V(D) + \log(p)}{S(D)}\right\}} & \text{pour } \log(p) \leq 0,3 \\ \sum_{i=0}^5 a_i(D) \{\log(p)\}^i & \text{pour } \log(p) > 0,3 \end{cases} \quad (1)$$

avec la contrainte que

$$epfd_{\downarrow 22-1D}(p, D) \leq \begin{cases} -158,3 - 11,11(D - 0,30) & \text{pour } 0,30 \leq D \leq 0,45 \\ -160 & \text{pour } D > 0,45 \end{cases} \quad (2)$$

où :

$D$ : diamètre d'antenne (m)

$P$ : pourcentage de temps pendant lequel le niveau d'epfd<sub>↓</sub> peut être dépassé, et

les coefficients  $B(D)$ ,  $T(D)$ ,  $V(D)$ ,  $S(D)$  et  $a_i(D)$  sont donnés dans le Tableau 2 pour les diamètres d'antenne spécifiés dans le Tableau 22-1D du RR. Pour les autres diamètres d'antenne, les coefficients sont obtenus par interpolation linéaire entre les valeurs de diamètre d'antenne situées de part et d'autre de la valeur souhaitée.

TABLEAU 2  
Paramètres d'ajustement des courbes pour les diamètres d'antenne  
spécifiés dans le Tableau 22-1D du RR

Diamètre d'antenne (m)	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$B$	$T$	$V$	$S$
0,3	-142,91	-90,436	149,64	-120,74	47,081	-7,1256	-164,4925995	-158,3258057	0,33952	-0,12477
0,45	-165,83	-13,718	15,328	-8,4976	1,8108	-0,14127	-171,3103027	-160,0220947	-0,03973	-0,29117
0,6	-169,64	-15,151	22,033	-17,113	6,2700	-0,87607	-175,1157074	-159,9786987	-0,26004	-0,37953
0,9	-173,31	-15,968	28,802	-26,494	11,584	-1,9465	-177,6311951	-160,0350037	-0,36057	-0,29966
1,2	-178,75	-4,7184	8,1693	-8,8981	4,2662	-0,75080	-180,5879974	-160,0374146	-0,74204	-0,38600
1,8	-179,97	-12,163	26,496	-29,117	14,632	-2,7447	-183,0420990	-159,9929047	-0,68604	-0,36048
2,4	-183,60	-2,3595	4,1759	-6,9599	4,7091	-1,1081	-184,5879974	-160,0373993	-0,95509	-0,31172
3,0	-186,36	-3,9419	10,985	-18,309	12,388	-2,9152	-187,0858002	-159,9777985	-1,0713	-0,26038

Par rapport aux valeurs d' $epfd_{\downarrow}$  du Tableau 22-1D du RR, l'erreur figurant dans les courbes obtenues est de 1,6 dB au plus et, en plus grande partie (90%), inférieure à 0,7 dB. Cette méthode donne une erreur quadratique moyenne de 0,173.

Les Fig. 1 et 2 présentent les limites d' $epfd_{\downarrow}$  du Tableau 22-1D du RR avec les courbes obtenues pour les diamètres d'antenne donnés dans le Tableau 22-1D du RR.

FIGURE 1

Niveaux d' $epfd_{\downarrow}$  (Tableau 22-1D du RR) en fonction du pourcentage de temps

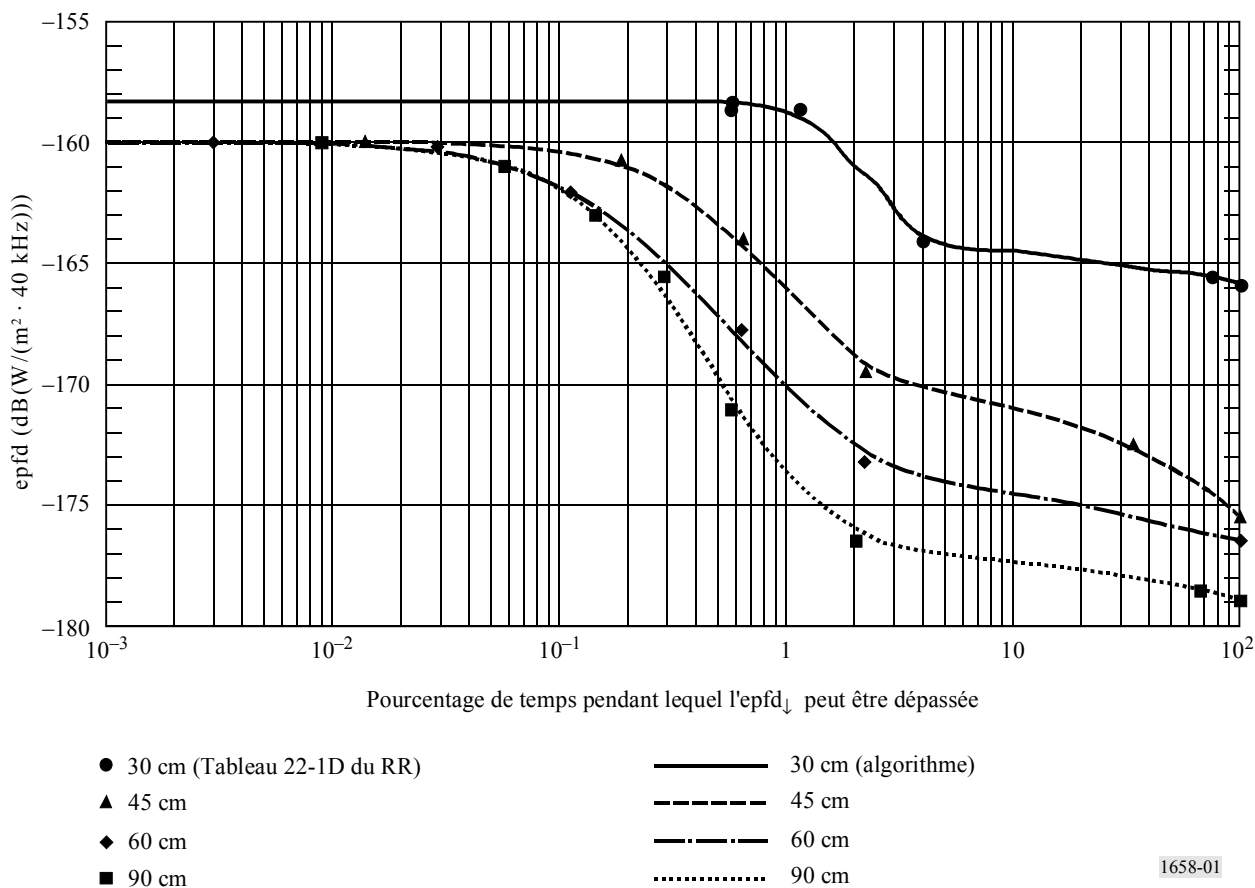
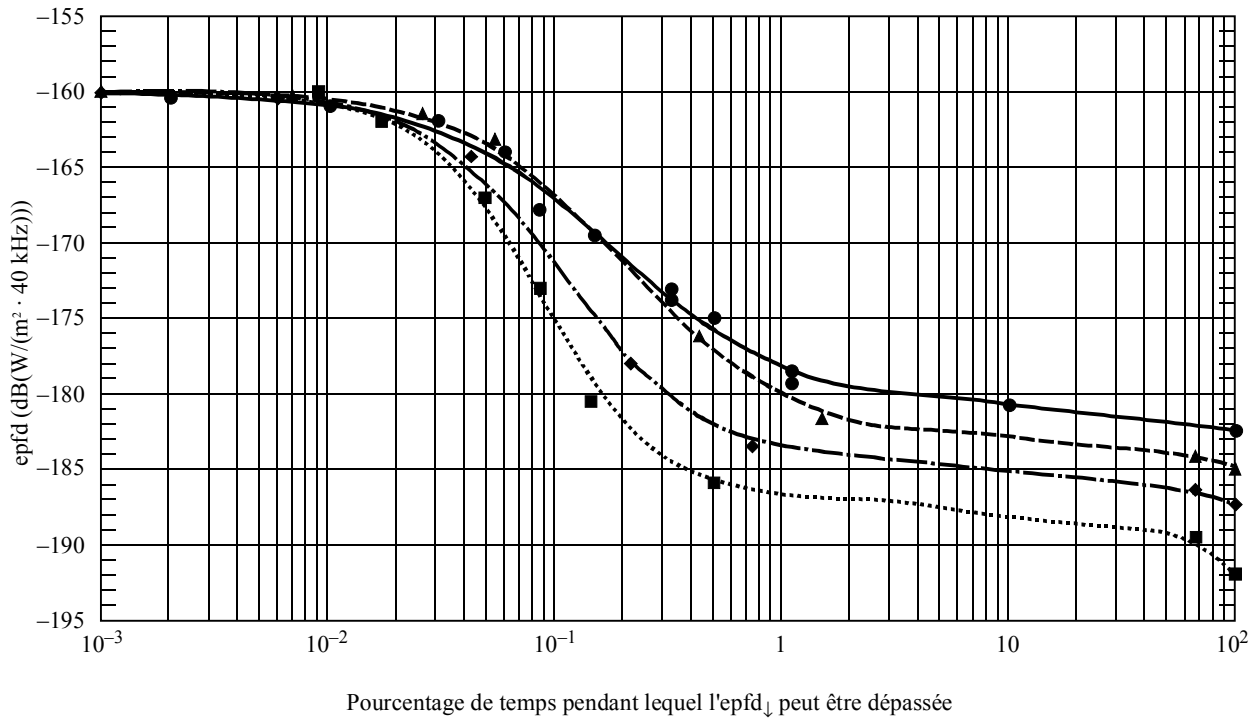


FIGURE 2

Niveaux d' $epfd_{\downarrow}$  (Tableau 22-1D du RR) en fonction du pourcentage de temps



- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| ● 1,2 m (Tableau 22-1D du RR) | —— 1,2 m (algorithme) |
| ▲ 1,8 m                       | - - - 1,8 m           |
| ◆ 2,4 m                       | - · - · 2,4 m         |
| ■ 3 m                         | ····· 3 m             |

1658-02