

RECOMMANDATION UIT-R S.1433

**PUISSANCE SURFACIQUE ÉQUIVALENTE SUR LA LIAISON MONTANTE
ET DANS LE SERVICE INTER-SATELLITES RAYONNÉE
PAR LES SYSTÈMES DU SFS NON OSG**

(2000)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les limites de puissance surfacique sur l'OSG applicables aux émissions Terre vers espace ou espace vers Terre des réseaux du SFS non OSG fonctionnant dans la bande de fréquences visée par la Résolution 130 (CMR-97) devraient garantir la protection des réseaux du SFS OSG;
- b) que les limites de ce type devraient être établies en tenant en compte des caractéristiques de l'antenne de réception du satellite géostationnaire;
- c) que ces limites devraient tenir compte de toutes les stations terriennes ou spatiales, selon le cas, d'un réseau du SFS non OSG entrant dans le champ de vision du satellite géostationnaire;
- d) que les caractéristiques de discrimination propres à l'antenne d'un satellite géostationnaire devraient être prises en compte dans la définition des limites;
- e) que des limites de puissance surfacique équivalente (epfd, equivalent power flux-density) sur la liaison montante (epfd_{up}) devraient s'appliquer aux attributions du SFS (Terre vers espace) dans les bandes 12,5-13,25 GHz, 13,75-14,5 GHz, 27,5-28,6 GHz et 29,5-30,0 GHz conformément aux dispositions de la Résolution 130 (CMR-97);
- f) que des limites de puissance surfacique équivalente dans le service inter-satellites (epfd_{is}) devraient s'appliquer aux attributions du SFS (espace vers Terre) utilisées en partage entre le SFS non OSG et le SFS OSG (Terre vers espace) dans les bandes 10,7-11,7 GHz, 12,5-12,75 GHz et 17,8-18,4 GHz;
- g) que les concepteurs de systèmes à satellites non géostationnaires du SFS ont besoin que soient définies les limites d'émission de leurs systèmes sur l'arc OSG;
- h) que les opérateurs de satellites du SFS OSG accepteront que des systèmes à satellites non géostationnaires fonctionnant dans le même canal causent un brouillage lorsqu'ils atteignent certaines limites de epfd_{up} ou dans le epfd_{is},

recommande

- 1** que, lors de la conception de systèmes du SFS non OSG, la epfd_{up} ou dans le epfd_{is} soit définie conformément aux indications figurant dans l'Annexe 1;
- 2** que, pour déterminer la epfd_{up} ou dans le epfd_{is} rayonnée par leurs systèmes à satellites non OSG, les concepteurs tiennent compte du fait que le diagramme d'antenne de réception de la station spatiale du SFS OSG normalisé est le suivant:
 - 2.1** aux bandes de fréquences 10,7-11,7 GHz, 12,5-13,25 GHz, 13,75-14,5 GHz et 17,8-18,4 GHz correspond la Recommandation UIT-R S.672 avec un gain de 32,4 dBi, un niveau des lobes latéraux de -20 dB et une ouverture de faisceau à mi-puissance de 4°;
 - 2.2** aux bandes de fréquences 27,5-28,6 GHz et 29,5-30,0 GHz correspond la Recommandation UIT-R S.672 avec un gain de 40,7 dBi, un niveau des lobes latéraux de -10 dB et une ouverture de faisceau à mi-puissance de 1,55°;
- 3** que les limites de epfd_{up} et dans le epfd_{is} indiquées à l'Annexe 2 ne soient pas dépassées par les systèmes du SFS non OSG utilisant les attributions prévues aux points e) et f) du *considérant* ci-dessus, et que ces limites soient considérées par les systèmes du SFS OSG comme respectant les prescriptions de l'article S.22 du RR;
- 4** que lors de la conception de réseaux du SFS OSG, les administrations prennent en considération le brouillage causé par des systèmes du SFS non OSG aux niveaux visés dans l'Annexe 2, de sorte que ce brouillage soit acceptable.

ANNEXE 1

epfd_{up} et epfd_{is}: définition commune

La epfd_{up} est définie comme étant la somme pondérée des puissances surfaciques produites au niveau de l'OSG par toutes les stations d'émission terriennes d'un système à satellites non géostationnaires. La epfd_{is} est définie comme étant la somme pondérée des puissances surfaciques produites par la station spatiale d'émission d'un système non OSG. Dans les deux définitions, la discrimination hors axe d'une antenne de réception de référence que l'on suppose pointée dans sa direction nominale est prise en compte. La puissance surfacique équivalente est calculée à l'aide de la formule suivante:

$$epfd = 10 \log_{10} \left[\sum_{i=1}^{N_a} 10^{\frac{P_i}{10}} \times \frac{G_t(\theta_i)}{4\pi d_i^2} \times \frac{G_r(\varphi_i)}{G_{r,max}} \right]$$

où:

- epfd*: puissance surfacique équivalente (dB(W/m²)) dans la largeur de bande de référence
- N_a*: nombre de stations d'émission du système à satellites non géostationnaires visibles depuis la station spatiale de réception OSG considérée à la surface de la Terre ou sur l'orbite des satellites géostationnaires, selon le cas
- i*: indice de la station d'émission considérée du système à satellites non géostationnaires
- P_i*: puissance RF à l'entrée de l'antenne de la station d'émission (rayonnée) considérée du système à satellites non géostationnaires, (dBW), dans la largeur de bande de référence
- θ_i*: angle entre l'axe de visée de la station d'émission considérée du système à satellites géostationnaires et la direction de la station de réception OSG
- G_t(θ_i)*: gain (sous forme d'un rapport) de l'antenne d'émission de la station considérée du système à satellites non géostationnaires dans la direction de la station de réception OSG
- d_i*: distance, (m), entre la station d'émission considérée du système à satellites non géostationnaires et la station de réception OSG
- φ_i*: angle entre l'axe de visée de l'antenne de la station de réception OSG et la direction de la *i*^è station d'émission considérée du système à satellites non géostationnaires
- G_r(φ_i)*: gain (sous forme d'un rapport) de l'antenne de réception de la station de réception OSG dans la direction de la *i*^è station d'émission considérée du système à satellites non géostationnaires
- G_{r,max}*: gain maximal (sous forme d'un rapport) de l'antenne de la station de réception OSG.

ANNEXE 2

Limites de epfd_{up} et dans le epfd_{is} pour certaines attributions du SFS

La epfd_{up} produite en un point quelconque de l'OSG par les émissions de toutes les stations terriennes d'un système à satellites non géostationnaires du SFS fonctionnant dans les bandes de fréquences indiquées dans le Tableau 1, pour toutes les conditions et toutes les méthodes de modulation, ne devrait pas dépasser les limites indiquées dans le Tableau 1 pendant les pourcentages de temps précisés. Ces limites s'entendent de la epfd que l'on obtiendrait dans des conditions de propagation en espace libre et s'appliquent à une antenne de référence et dans la largeur de bande de référence spécifiée dans le Tableau S22-1 du RR, dans toutes les directions de pointage vers la surface de la Terre visible depuis l'OSG.

TABLEAU 1

**Limites de $epfd_{up}$ rayonnée par les systèmes du SFS non OSG
dans certaines bandes de fréquences**

Bande de fréquences (GHz)	$epfd_{up}$ (dB(W/m ²))	Pourcentage de temps pendant lequel le niveau de $epfd$ ne peut pas être dépassé	Largeur de bande de référence (kHz)	Ouverture du faisceau d'antenne de référence de la station spatiale OSG et diagramme de rayonnement de référence
12,5-12,75 12,75-13,25 13,75-14,5	-160	100	40	4° Rec. UIT-R S.672, $L_s = -20^{(1)}$
27,5-28,6 29,5-30,0	-162	100	40	1,55° Rec. UIT-R S.672, $L_s = -10^{(1)}$

⁽¹⁾ Dans le cas où $L_s = -10$, les valeurs $a = 1,83$ et $b = 6,32$ doivent être utilisées dans les équations de l'Annexe 1 de la Recommandation UIT-R S.672 pour les faisceaux circulaires à l'alimentation unique. Dans toutes les valeurs de L_s , l'équation du faisceau principal parabolique doit démarrer à zéro.

La $epfd_{is}$ produite en un point quelconque de l'OSG par les émissions de toutes les stations spatiales d'un système à satellites non géostationnaires du SFS fonctionnant dans les bandes de fréquences indiquées dans le Tableau 2, y compris les émissions d'un satellite réflecteur, pour toutes les conditions et toutes les méthodes de modulation, ne devrait pas dépasser les limites indiquées dans le Tableau S22-2 du RR pendant les pourcentages de temps précisés. Ces limites s'entendent de la $epfd$ que l'on obtiendrait dans des conditions de propagation en espace libre et s'appliquent à une antenne de référence et dans la largeur de bande de référence spécifiée dans le Tableau 2, dans toutes les directions de pointage vers la surface de la Terre visible depuis l'OSG.

TABLEAU 2

**Limites de $epfd_{is}$ rayonnée par les systèmes du SFS non OSG
dans certaines bandes de fréquences**

Bande de fréquences (GHz)	$epfd_{is}$ (dB(W/m ²))	Pourcentage de temps pendant lequel le niveau de $epfd$ ne peut pas être dépassé	Largeur de bande de référence (kHz)	Ouverture du faisceau d'antenne de référence de la station spatiale OSG et diagramme de rayonnement de référence
10,7-11,7 dans la Région 1 12,5-12,75 dans la Région 1 12,7-12,75 dans la Région 2 17,8-18,4	-160	100	40	4° Rec. UIT-R S.672, $L_s = -20$