

RECOMMANDATION UIT-R S.580-6

Diagrammes de rayonnement à utiliser comme objectifs de conception pour les antennes des stations terriennes fonctionnant avec des satellites géostationnaires

(Question UIT-R 42/4)

(1982-1986-1990-1992-1993-1994-2003)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que l'utilisation efficace du spectre radioélectrique est un facteur essentiel de la gestion de l'orbite des satellites géostationnaires (OSG);
- b) que les caractéristiques des lobes latéraux des antennes de stations terriennes sont un des facteurs principaux pour la détermination de l'espacement minimal entre satellites et, par conséquent, de la mesure dans laquelle le spectre radioélectrique peut être efficacement utilisé;
- c) que le diagramme de rayonnement des antennes influe directement à la fois sur la p.i.r.e. en dehors de l'axe principal de rayonnement et sur la puissance captée par les lobes latéraux;
- d) que, en utilisant les techniques courantes de conception, on peut envisager de construire des antennes à caractéristiques de lobes latéraux améliorées, mais que l'application pratique de ces techniques pourrait entraîner une augmentation des coûts;
- e) que les Commissions d'études des radiocommunications étudient les avantages potentiels des antennes à caractéristiques de lobes latéraux améliorées dans le but d'une meilleure utilisation de l'OSG,

recommande

1 que les nouvelles antennes de stations terriennes fonctionnant avec un satellite géostationnaire aient un objectif de conception tel que le gain, G , de 90% au moins des crêtes des lobes latéraux ne dépasse pas:

$$G = 29 - 25 \log \varphi \quad \text{dBi}$$

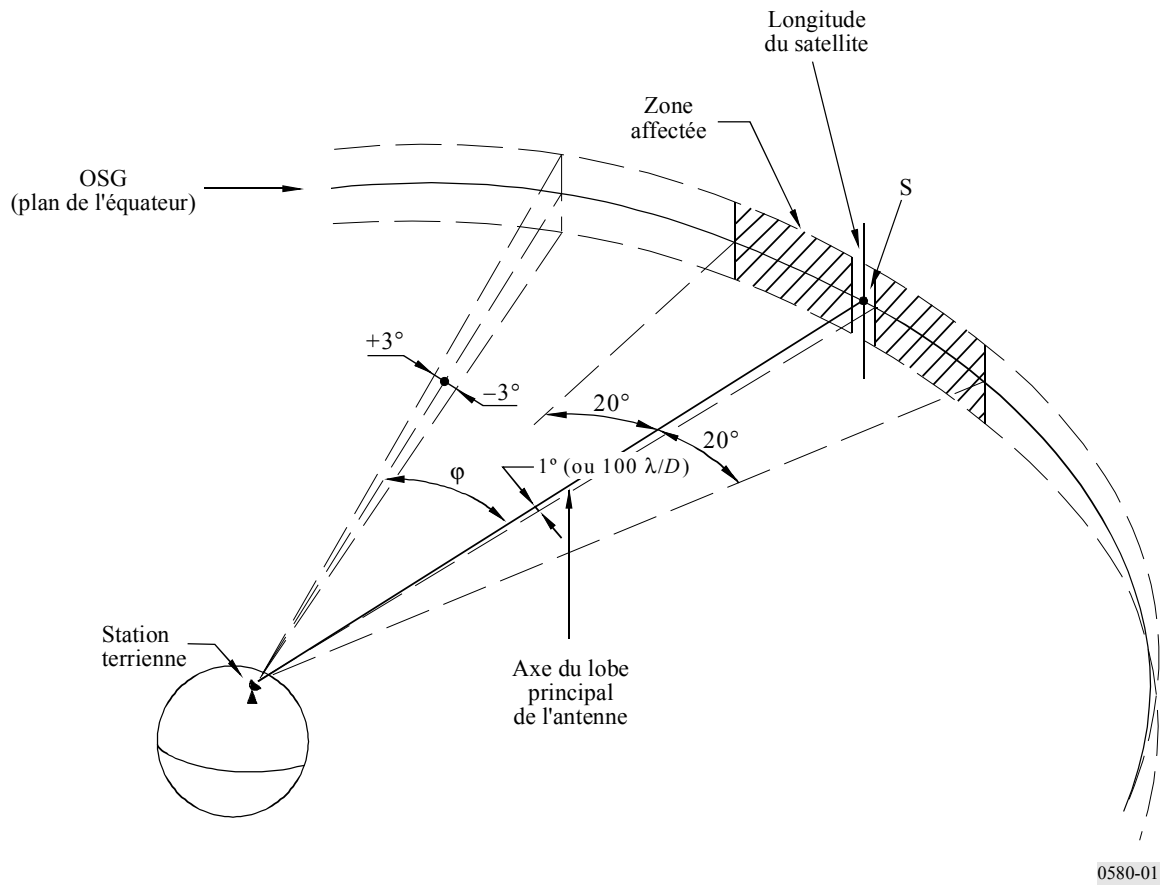
(G étant le gain par rapport à une antenne isotrope et φ étant l'angle par rapport à l'axe du lobe principal dans la direction de l'OSG).

Cette condition doit être satisfaite pour φ compris entre 1° ou $(100 \lambda/D)$, si cette dernière valeur est supérieure, et 20° pour toute direction hors axe située à moins de 3° de l'OSG;

2 pour un angle hors axe φ supérieur aux limites spécifiées ci-dessus, la Recommandation UIT-R S.465 doit servir de référence (Note 5);

FIGURE 1

Exemple de zone autour de l'OSG à laquelle s'applique l'objectif de conception pour les antennes de station terrienne



3 que les Notes suivantes soient considérées comme faisant partie de la Recommandation.

NOTE 1 – La présente Recommandation se rapporte principalement aux critères de partage de l'OSG. Cependant, il convient d'insister sur le fait que l'application de cette Recommandation ne doit pas influencer défavorablement les caractéristiques d'antennes requises pour la coordination des fréquences entre le SFS et les services de Terre (voir la Recommandation UIT-R S.465).

NOTE 2 – Lorsqu'on utilise des antennes à faisceau asymétrique ou à ouverture asymétrique, le rayonnement des lobes latéraux dans la direction de l'OSG peut être diminué si le petit axe du faisceau (grand axe de l'ouverture d'antenne) est orienté de manière à être parallèle à l'arc de l'OSG. En pareil cas, l'alignement des axes d'ouverture d'antenne par rapport à l'arc de l'OSG faciliterait le respect du point 1 du *recommande* dans la zone affectée autour de l'arc de l'OSG, comme indiqué sur la Fig. 1:

- en ce qui concerne le plan du petit axe de l'ouverture, il faut se conformer aux dispositions de la Recommandation UIT-R S.465 pour tout angle hors axe φ supérieur à 1° ou $(100 \lambda/D_e)$, en retenant la plus élevée de ces deux valeurs, sans toutefois dépasser 3° , où D_e est provisoirement défini comme étant le diamètre d'antenne d'ouverture circulaire équivalente utilisant la surface d'ouverture de l'antenne à ouverture asymétrique indiqué ci-dessous:

$$D_e = \sqrt{4A/\pi}$$

où A est la surface de l'ouverture de l'antenne asymétrique;

- en ce qui concerne le plan du grand axe de l'ouverture, il faut se conformer aux dispositions du point 1 du *recommande* pour tout angle hors axe φ supérieur à 1° ou $(100 \lambda/D_e)$, en retenant la plus élevée de ces deux valeurs, sans toutefois dépasser 2° , où D_e est provisoirement défini ci-dessus.

NOTE 3 – La présente Recommandation s'applique aux antennes dont le rapport D/λ est supérieur ou égal à 50. Des études complémentaires doivent être faites pour fixer un objectif de conception pour les antennes à ouverture circulaire dont le rapport D/λ est inférieur à 50 et également pour confirmer la définition de D_e pour les antennes à ouverture asymétrique.

NOTE 4 – La méthode de traitement statistique des crêtes des lobes latéraux est traitée dans la Recommandation UIT-R S.732.

NOTE 5 – Pour les cas où il existe une discontinuité entre cette Recommandation relative à l'objectif de conception et les diagrammes de rayonnement de référence de la Recommandation UIT-R S.465, le gain, G , pour au moins 90% des crêtes des lobes latéraux se définit de la manière suivante:

$$G = -3,5 \quad \text{dBi} \quad \text{pour } 20^\circ < \varphi \leq 26,3^\circ$$

NOTE 6 – Pour l'analyse d'un diagramme d'antenne pour les angles φ non indiqués dans la présente Recommandation, on peut utiliser comme référence d'autres formules mathématiques tirées de l'Appendice 7 du Règlement des radiocommunications pour représenter les limites du diagramme de rayonnement lorsque φ est inférieur à 1° ou $(100 \lambda/D)$ en retenant la plus élevée de ces deux valeurs. Un complément d'étude est nécessaire pour définir les formules qui conviennent le mieux à cette fin.

NOTE 7 – De petites antennes de station terrienne dotées de caractéristiques améliorées du faisceau principal et des lobes latéraux sont actuellement en cours de mise au point. Comme on l'a fait observer, il pourrait s'avérer nécessaire, pour assurer une utilisation rationnelle de l'OSG, de prendre en compte ces caractéristiques améliorées dans les textes et Recommandations de l'Assemblée des radiocommunications de l'UIT.

NOTE 8 – Les objectifs de qualité mentionnés au § 1 ont été atteints grâce à l'utilisation d'antennes à configuration excentrée correspondant à une valeur $D/\lambda \geq 35$ dans la bande 10-14 GHz et d'antennes de réception du même type dans la bande 10,7-11,7 GHz pour des valeurs $D/\lambda \geq 22$.

NOTE 9 – Les calculs théoriques ainsi que les résultats d'essais préliminaires portant sur le diagramme de rayonnement de lobe latéral, dans le plan diagonal, des antennes plates à réseau microruban caractérisées par un rapport D/λ très peu différent de 26 confirment l'actuel objectif de conception dont il est question au § 1. Ces essais ont été réalisés avec un réseau actif dans la bande des 14 GHz. Il faudra procéder à d'autres études pour confirmer que cet objectif de conception peut être appliqué aux antennes plates à réseau déphaseur microruban.
