

## RECOMMANDATION UIT-R BO.1597

**Méthode de calcul des niveaux de brouillage dans le cas le plus défavorable  
entre un système du service de radiodiffusion par satellite (sonore)  
à satellites non géostationnaires en orbite fortement elliptique  
et un réseau à satellite géostationnaire exploités  
dans la bande 2 630-2 655 MHz**

(Résolution 539 (CMR-2000), Question UIT-R 204/10)

(2002)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) que la Conférence mondiale des radiocommunications (Istanbul, 2000) (CMR-2000) a défini les dispositions nécessaires à la mise en œuvre de systèmes du service de radiodiffusion par satellite (sonore) (SRS (sonore)) utilisant un certain type de satellites non géostationnaires (non OSG) exploités dans la bande 2 630-2 655 MHz dans certains pays de la Région 3, et en particulier une disposition selon laquelle l'angle d'élévation minimale ne devait pas être inférieur à 40° dans la zone de service;
- b) que la technologie des satellites a atteint actuellement un niveau tel qu'il est techniquement et économiquement possible de fournir un SRS (sonore) exploité à des angles d'élévation élevés avec des systèmes non OSG;
- c) que des systèmes à satellites du SRS, conformes au a) du *considérant*, peuvent être utilisés pour fournir à des récepteurs portables ou mobiles un SRS (sonore) de haute qualité à haute efficacité spectrale;
- d) qu'aux termes de la Résolution 539 (CMR-2000), l'UIT-R est invité à élaborer des méthodes de calcul et établir des critères de partage à utiliser par les administrations;
- e) que la bande 2 520-2 670 MHz est attribuée au SRS (réception collective) dans les trois Régions, que la bande 2 535-2 655 MHz est attribuée au SRS (sonore) dans certains pays et que la bande 2 500-2 690 MHz est attribuée au service fixe par satellite (SFS) dans la Région 2, ces trois bandes chevauchant toutes la bande 2 630-2 655 MHz;
- f) qu'une méthode de calcul des niveaux de brouillage dans le cas le plus défavorable entre un système à satellites non OSG du SRS (sonore) en orbite fortement elliptique et un réseau à satellite géostationnaire (OSG) exploités dans la bande 2 630-2 655 MHz permettrait de faciliter la coordination,

*notant*

- a) que le Bureau des radiocommunications a reçu des données relatives aux systèmes non OSG du SRS (sonore) utilisant des orbites fortement elliptiques et fonctionnant dans la bande 2 630-2 655 MHz pour la Région 3, systèmes qui devraient être mis en service dans un proche avenir;
- b) que le type de systèmes à satellites non OSG à orbites fortement elliptiques mentionné au point a) du *notant* se caractérise par l'utilisation d'arcs opérationnels actifs qui, vus d'une station terrienne, sont spatialement séparés de l'orbite,

*recommande*

1 aux administrations d'utiliser la méthode décrite dans l'Annexe 1 pour calculer dans le cas le plus défavorable les niveaux de brouillage entre des systèmes non OSG du SRS (sonore) utilisant une orbite fortement elliptique et des réseaux à satellite OSG exploités dans la bande de fréquences 2 630-2 655 MHz.

NOTE 1 – L'hypothèse du cas le plus défavorable conduit à surévaluer le niveau de brouillage. Une méthode prenant en compte la variation temporelle du brouillage pourrait être nécessaire pour évaluer plus précisément les niveaux de brouillage.

## ANNEXE 1

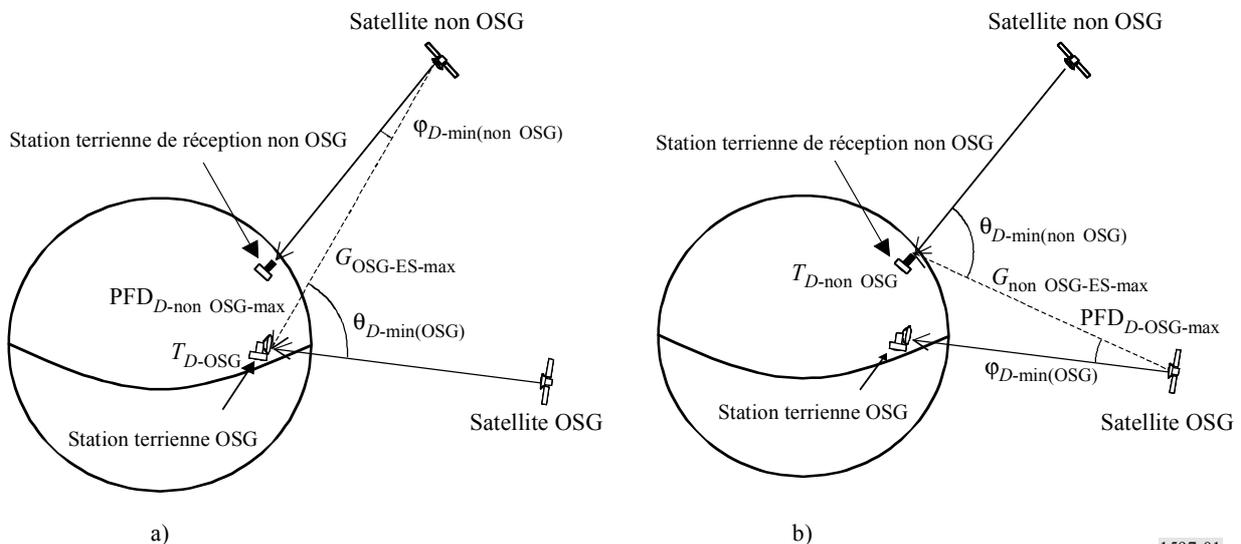
### Méthode de calcul des niveaux de brouillage dans le cas le plus défavorable entre systèmes non OSG du SRS (sonore) en orbite fortement elliptique et un réseau à satellite OSG exploités dans la bande 2 630-2 655 MHz

On décrit dans la présente Annexe une méthode de calcul des brouillages dans le cas le plus défavorable entre un système non OSG du SRS (sonore) et un réseau à satellite OSG exploités dans la même bande de fréquences (2 630-2 655 MHz).

La Fig. 1 illustre les systèmes de coordonnées pertinents. La Fig. 1a) décrit le système de coordonnées utilisé pour le calcul des brouillages causés par un satellite non OSG à une station terrienne de réception OSG. La Fig. 1b) décrit le système de coordonnées utilisé pour le calcul des brouillages causés par un satellite OSG à une station terrienne non OSG.

FIGURE 1

Systèmes de coordonnées utilisés pour le calcul des brouillages entre un système non OSG du SRS (sonore) et un réseau OSG dans la bande de fréquences 2 630-2 655 MHz



## 1 Données nécessaires pour le calcul des brouillages

a) Les données suivantes sont nécessaires pour calculer les brouillages causés par un système non OSG du SRS (sonore) à un réseau à satellite OSG (voir Fig. 1a)):

### – Emissions espace vers Terre du système non OSG du SRS (sonore)

$\theta_{D-\min(\text{OSG})}$ : Séparation angulaire minimale entre les satellites émetteurs non OSG actifs et la ligne de visibilité entre la station terrienne OSG et le satellite OSG qui lui est associé (degrés).

$\varphi_{D-\min(\text{non OSG})}$ : Séparation angulaire minimale entre les satellites émetteurs non OSG actifs et la ligne de visibilité entre la station terrienne OSG et l'axe de visée de l'antenne des satellites non OSG (degrés).

Pour de plus amples informations relatives à l'antenne de la station spatiale d'émission, on se reportera à la Recommandation UIT-R S.672.

$\text{PFD}_{D-\text{non OSG-max}}$ : Niveau maximal de puissance surfacique à la surface de la Terre produite par les émissions d'un satellite non OSG de la constellation ( $\text{dB(W/(m}^2 \cdot \text{Hz))}$ ).

$N_D$ : Nombre maximal de satellites non OSG émettant sur la même fréquence vers la même région de la Terre, et indication du nombre de ces satellites en fonction du pourcentage de temps.

### – Sensibilité de la station terrienne de réception appartenant au réseau OSG

$G_{\text{OSG-ES-max}}$ : Gain hors axe maximal supposé de la station terrienne OSG de réception dans la direction correspondant à l'angle minimal de séparation ( $\theta_{D-\min(\text{OSG})}$ ) du satellite non OSG lorsque celui-ci émet (dBi).

$T_{D-\text{OSG}}$ : Température de bruit supposé par temps clair pour le système de réception (y compris le bruit de l'antenne de réception) dans le cas de la liaison descendante OSG (K). Pour le calcul des erreurs selon des hypothèses prudentes, il n'est pas nécessaire de tenir compte des dégradations causées sur la liaison montante et affectant la liaison dans son ensemble.

b) Les données suivantes sont nécessaires pour calculer les brouillages causés par un réseau OSG à système non OSG du SRS (sonore) (voir Fig.1b)):

### – Emissions espace vers Terre du réseau OSG

$\theta_{D-\min(\text{non OSG})}$ : Angle minimal vu depuis la station terrienne de réception non OSG du SRS (sonore) entre les satellites non OSG du SRS (sonore) qui lui sont associés et les satellites OSG (degrés)

$\varphi_{D-\min(\text{OSG})}$ : Angle minimal vu depuis le satellite OSG entre l'axe de visée de l'antenne de ce satellite et la droite reliant ce satellite à la station terrienne non OSG (degrés).

$\text{PFD}_{D-\text{OSG-max}}$ : Niveau maximal de puissance surfacique à la surface de la Terre produite par les émissions du satellite OSG ( $\text{dB(W/(m}^2 \cdot \text{Hz))}$ ).

– **Sensibilité d'une station terrienne de réception appartenant au système non OSG du SRS (sonore)**

$G_{\text{non OSG-ES-max}}$ : Gain hors axe maximal supposé de la station terrienne de réception appartenant au système non OSG du SRS (sonore) en direction du satellite OSG (dBi).

Pour de plus amples informations relatives à la station spatiale de réception du système non OSG du SRS (sonore), on se reportera à la Recommandation UIT-R M.1091.

$T_{D\text{-non OSG}}$ : Température de bruit supposé par temps clair pour le système de réception (y compris le bruit de l'antenne de réception) dans le cas d'une station terrienne de réception appartenant au système non OSG du SRS (sonore) (K). Pour le calcul, selon des hypothèses prudentes, il n'est pas nécessaire de tenir compte des dégradations causées sur la liaison montante et affectant la liaison dans son ensemble.

## 2 Calcul des brouillages

### a) Calcul des brouillages sur la liaison descendante du réseau à satellite OSG

*Etape D\_OSG1*: Calculer la valeur maximale de la densité spectrale de puissance brouilleuse générée par un seul satellite non OSG à la sortie de l'antenne de la station terrienne OSG:

$$I_{0\text{-OSG-ES}} = PFD_{D\text{-non OSG-max}} + G_{OSG\text{-ES-max}} + 10 \log \left( \frac{\lambda^2}{4\pi} \right) \quad \text{dB(W/Hz)} \quad (1)$$

$\lambda$  étant la longueur d'onde.

*Etape D\_OSG2*: Calculer la densité spectrale de puissance de bruit à la sortie de l'antenne de la station terrienne OSG:

$$N_{0\text{-OSG-ES}} = 10 \log (k T_{D\text{-OSG}}) \quad \text{dB(W/Hz)} \quad (2)$$

$k$  étant la constante de Boltzmann.

*Etape D\_OSG3*: Calculer la dégradation de la température de bruit du système de réception sur la liaison descendante, causée par la constellation de satellites non OSG:

$$\Delta T / T_{D\text{-OSG}} = N_D \cdot 10^{\left( \frac{I_{0\text{-OSG-ES}} - N_{0\text{-OSG-ES}}}{10} \right)} \times 100\% \quad (3)$$

### b) Calcul des brouillages sur la liaison descendante du système non OSG du SRS (sonore)

*Etape D\_NGSO1*: Calculer la valeur maximale de la densité spectrale de puissance brouilleuse générée par le satellite OSG à la sortie de l'antenne de la station terrienne de réception du système non OSG du SRS (sonore):

$$I_{0\text{-non SG-ES}} = PFD_{D\text{-OSG-max}} + G_{\text{non OSG-ES-max}} + 10 \log \left( \frac{\lambda^2}{4\pi} \right) \quad \text{dB(W/Hz)} \quad (4)$$

où  $\lambda$  est la longueur d'onde.

*Etape D\_NOSG2*: Calculer la densité spectrale de puissance de bruit à la sortie de l'antenne de la station terrienne non OSG de réception:

$$N_{0-non\ OSG-ES} = 10 \log(k T_{D-non\ OSG}) \quad \text{dB(W/Hz)} \quad (5)$$

où  $k$  est la constante de Boltzmann.

*Etape D\_NOSG3*: Calculer la dégradation de la température de bruit du système de réception sur la liaison descendante, causée par le satellite OSG:

$$\Delta T / T_{D-non\ OSG} = 10 \left( \frac{I_{0-non\ OSG-ES} - N_{0-non\ OSG-ES}}{10} \right) \times 100\% \quad (6)$$

---