

RECOMMANDATION UIT-R S.466-6*

Niveau maximal admissible du brouillage, dans une voie téléphonique d'un réseau à satellite géostationnaire du service fixe par satellite utilisant la modulation de fréquence avec multiplexage en fréquence, produit par d'autres réseaux de ce service

(1970-1974-1978-1982-1986-1990-1992)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que plusieurs réseaux à satellites géostationnaires du service fixe par satellite fonctionnent dans les mêmes bandes de fréquences;
- b) que les brouillages entre réseaux du service fixe par satellite apportent une contribution au bruit dans ces réseaux;
- c) qu'il est souhaitable que le bruit, imputable aux brouillages provoqués dans les voies téléphoniques des réseaux du service fixe par satellite par des émissions d'autres réseaux de ce service, soit d'un niveau qui permette d'assurer une efficacité raisonnable d'utilisation de l'orbite;
- d) que la qualité globale d'un réseau doit essentiellement rester sous la responsabilité de celui qui conçoit le système;
- e) qu'il est nécessaire de protéger un réseau du service fixe par satellite contre les brouillages causés par d'autres réseaux de ce service;
- f) qu'il est nécessaire de spécifier la puissance maximale de brouillage admissible dans une voie téléphonique afin de déterminer les caractéristiques des stations spatiales et des stations terriennes;
- g) que la valeur retenue pour le niveau maximal admissible de chaque source de bruit dû aux brouillages ne doit pas avoir pour conséquence un espacement minimal entre satellites trop élevé;
- h) que la coordination entre deux réseaux à satellites nécessite de connaître le niveau maximal du brouillage admissible dans une voie téléphonique du réseau à protéger du fait des émissions de l'autre réseau;
- j) que, dans un réseau du service fixe par satellite, il peut y avoir des brouillages à la réception, aussi bien à bord d'une station spatiale que dans une station terrienne;
- k) que la puissance moyenne de bruit dû aux brouillages devrait représenter une fraction appropriée de la puissance de bruit totale admise pour le circuit fictif de référence;
- l) que, dans de nombreux cas, les plus importantes contributions au brouillage causé à un réseau à satellite géostationnaire proviendront des réseaux à satellites géostationnaires voisins sur l'orbite et desservant des zones de couverture qui se chevauchent et que les brouillages causés par n'importe quels autres réseaux à satellites seront en général plus faibles;

* La Commission d'études 4 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2001 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44 (AR-2000).

- m) que l'accumulation de brouillages dus à de nombreuses sources provenant d'autres réseaux à satellites et de stations de Terre ne sera probablement pas égale à la somme arithmétique des diverses sources de brouillage, à leur valeur maximale dans toute la bande, et que le niveau total de bruit dû aux brouillages dans une voie quelconque pourra être sensiblement inférieur à cette somme;
- n) que les niveaux de brouillage entre les réseaux à satellites géostationnaires du service fixe par satellite fonctionnant dans les bandes de fréquences inférieures à 10 GHz ne subiront vraisemblablement pas de grandes variations dans le temps;
- o) que, dans les bandes de fréquences comprises entre 10 et 15 GHz où peuvent se produire des affaiblissements de propagation très élevés pendant de courtes périodes de temps, il serait généralement souhaitable que les systèmes utilisent une commande de puissance adaptable sur la liaison montante ou la diversité d'emplacement des stations terriennes ou encore d'autres techniques pour remédier à l'évanouissement du signal et que, dans ces conditions, l'ensemble des brouillages causés par d'autres systèmes à satellites ne subisse pas non plus de grandes variations dans le temps;
- p) que l'utilisation de la compression-extension syllabique peut s'avérer utile pour diminuer la puissance d'émetteur requise ou augmenter la capacité de transmission, mais que les transmissions avec compression-extension ont une sensibilité au brouillage différente de celles sans compression-extension;
- q) que le niveau de dégradation dans la bande de base est inversement proportionnel au rapport porteuse/brouillage,

recommande

1 que les différents réseaux à satellites géostationnaires du service fixe par satellite qui fonctionnent dans les mêmes bandes de fréquences, inférieures à 15 GHz, soient conçus de manière telle que la puissance de bruit dû aux brouillages en un point de niveau relatif zéro d'une voie téléphonique quelconque du circuit fictif de référence pour les réseaux du service fixe par satellite, utilisant la modulation de fréquence, sous l'effet de l'ensemble des émetteurs des stations terriennes et des stations spatiales d'autres réseaux de ce service, ne dépasse pas les valeurs suivantes:

1.1 que, pour les nouveaux réseaux dans lesquels on n'applique pas la technique de réutilisation des fréquences, la puissance psophométrique moyenne pendant une minute, pendant plus de 20% d'un mois quelconque, soit de 2 500 pW0p;

1.2 que, dans les bandes de fréquences dans lesquelles on applique la technique de réutilisation des fréquences, la puissance psophométrique moyenne pendant une minute, pendant plus de 20% d'un mois quelconque, soit de 2 000 pW0p;

2 que le niveau maximal de la puissance de bruit dû aux brouillages en un point de niveau relatif zéro d'une voie téléphonique quelconque du circuit fictif de référence, dans un réseau à satellite géostationnaire du service fixe par satellite utilisant la modulation de fréquence, sous l'effet des émissions en provenance d'un autre réseau de ce service, ne dépasse pas 800 pW0p, puissance psophométrique moyenne pendant une minute, pendant plus de 20% d'un mois quelconque;

3 que le niveau maximal de la puissance de bruit dû aux brouillages causés à ce réseau soit calculé en utilisant pour le gain des antennes de stations terriennes de réception, dans une direction faisant un angle φ (exprimé en degrés) avec la direction principale de rayonnement, les valeurs suivantes:

$$G = 32 - 25 \log \varphi \quad \text{dBi} \quad \text{pour} \quad 1^\circ \leq \varphi < 48^\circ$$

$$G = -10 \quad \text{dBi} \quad \text{pour} \quad 48^\circ \leq \varphi < 180^\circ$$

sauf si le gain réel est connu et est inférieur à la valeur ci-dessus, auquel cas la valeur réelle devrait être utilisée;

4 que les Notes suivantes soient considérées comme faisant partie de la Recommandation:

NOTE 1 – Les valeurs citées aux § 1.1, 1.2 et 2 ne sont pas destinées à s'appliquer:

- a) aux réseaux pour lesquels une publication anticipée complète a été soumise à l'ex-IFRB avant la XIV^e Assemblée plénière de l'ex-CCIR, 1978; pour ces réseaux, la puissance totale de brouillage dans une voie téléphonique quelconque ne devrait pas dépasser 1 000 pW0p, puissance psophométrique moyenne pendant une minute, pendant plus de 20% d'un mois quelconque, et la puissance de brouillage provenant d'une source unique ne devrait pas dépasser 400 pW0p, puissance psophométrique moyenne pendant une minute, pendant plus de 20% d'un mois quelconque;
- b) aux réseaux ayant donné lieu à une publication anticipée complète après la XIV^e Assemblée plénière de l'ex-CCIR de 1978 et avant la fin de 1987, la puissance totale de brouillage dans une voie téléphonique quelconque ne devrait pas dépasser 2 000 pW0p, puissance psophométrique moyenne pendant une minute, pendant plus de 20% d'un mois quelconque, pour les réseaux qui n'appliquent pas la réutilisation des fréquences et 1 500 pW0p, puissance psophométrique moyenne pendant une minute, pendant plus de 20% d'un mois quelconque, pour les réseaux qui appliquent la réutilisation des fréquences, et la puissance de brouillage provenant d'une source unique ne devrait pas dépasser 600 pW0p, puissance psophométrique moyenne pendant une minute, pendant plus de 20% d'un mois quelconque.

NOTE 2 – Les valeurs exprimées en pW0p données aux § 1 et 2 s'appliquent aux transmissions affectées par les brouillages qui n'utilisent pas la compression-extension syllabique. Lorsqu'une transmission fait appel à la compression-extension syllabique, les valeurs équivalentes à utiliser sont celles qui résultent de la multiplication des valeurs indiquées aux § 1 et 2 par le gain numérique de compression-extension qui caractérise la transmission. Cela suppose un objectif de qualité globale subjective sur le canal de 10 000 pW0p.

NOTE 3 – Le brouillage produit par un réseau quelconque n'atteindra la valeur maximale que sur un nombre limité des voies d'un réseau et par conséquent, pour de nombreuses voies, le niveau total sera inférieur aux valeurs indiquées au § 1. Les constructeurs de système pourraient prévoir dans leur bilan de bruit une valeur plus faible pour une grande partie du spectre. La façon dont il doit être tenu compte des valeurs totales dans les objectifs généraux de bruit pour les réseaux du service fixe par satellite est précisée dans la Note 6 de la Recommandation UIT-R S.353.

NOTE 4 – Dans quelques cas, il peut être nécessaire de limiter la puissance de brouillage de chaque source à une valeur inférieure à celle qui est citée au § 2, de telle sorte que la valeur totale recommandée au § 1 ne puisse pas être dépassée. Dans d'autres cas, en particulier dans les arcs encombrés de l'orbite des satellites géostationnaires, les administrations pourront convenir, aux termes d'arrangements bilatéraux, d'appliquer pour chaque source de brouillage des valeurs supérieures à celles qui sont citées au § 2; toutefois, chaque fois qu'une puissance de bruit de brouillage dépasse la valeur recommandée au § 2, il n'en sera pas tenu compte dans le calcul effectué pour voir si la valeur totale recommandée du § 1 est dépassée.

NOTE 5 – Il est nécessaire d'étudier des moyens permettant d'augmenter le niveau de chaque source de brouillage cité au § 2, sans que pour autant le niveau total de bruit dû aux brouillages ne dépasse les valeurs citées au § 1; cette étude devrait porter par exemple sur la possibilité de résoudre les problèmes de brouillage imputables aux paramètres de réseaux non homogènes.

NOTE 6 – Il est nécessaire d'étudier la possibilité d'admettre une augmentation des valeurs totales maximales de bruit dû au brouillage indiquées au § 1 étant donné que certaines études ont montré que les marges optimum de brouillage, du point de vue de l'efficacité d'utilisation de l'OSG, pensent être supérieures aux marges actuelles pour les réseaux à satellites limités en largeur de bande et/ou en puissance.

NOTE 7 – Sur les portions de l'orbite des satellites géostationnaires, où il est peu probable qu'il y ait une forte densité de satellites, des limites de puissance de bruit dû aux brouillages inférieures à celles recommandées au § 1 ci-dessus pourraient être utilisées; ceci permettant une augmentation correspondante d'autres contributions de bruit dans le cadre de limites acceptables de puissance totale de bruit.

NOTE 8 – Les dispositions de cette Recommandation ont été étendues jusqu'à une fréquence limite supérieure de 15 GHz. Cependant, dans la gamme de fréquences 10 à 15 GHz, on ne dispose pas des mêmes quantités de données de propagation à court terme dans le monde entier; il y a lieu de continuer à analyser ces données, dans le but de confirmer la validité des marges adoptées pour le bruit dû au brouillage.

NOTE 9 – Il est nécessaire d'étudier d'urgence les marges de bruit de brouillage convenant à des systèmes qui fonctionnent sur des fréquences supérieures à 15 GHz.

NOTE 10 – En particulier dans les cas où le brouillage est causé par des émetteurs utilisant des techniques d'accès multiple à répartition en code, le brouillage causé par un autre réseau à satellite fixe dont il est question au § 2 est égal au brouillage global provenant de toutes les émissions dont les spectres se chevauchent dans ce réseau.

NOTE 11 – On peut évaluer le niveau probable du rapport porteuse/brouillage en utilisant les méthodes fournies dans la Recommandation UIT-R S.741 et dans les autres textes pertinents de l'UIT-R.
