

RECOMMANDATION UIT-R SA.1810

Lignes directrices concernant la conception des systèmes du service d'exploration de la Terre par satellite fonctionnant dans la bande 8 025-8 400 MHz

(Question UIT-R 139/7)

(2007)

Domaine de compétence

L'utilisation de la bande 8 025-8 400 MHz par les satellites du service d'exploration de la Terre par satellite (SETS) exploités par diverses entités pour la communication de données sur la liaison descendante s'accroît et pourrait provoquer des brouillages préjudiciables entre ces opérateurs. Les difficultés potentielles liées au partage de la partie du spectre au voisinage de 8 GHz fortement occupée peuvent être évitées si les concepteurs de satellites du SETS sélectionnent soigneusement des méthodes de réduction des brouillages appropriées permettant l'exploitation voulue des satellites. Grâce à nombre de ces méthodes, on peut non seulement améliorer les conditions de partage applicables aux satellites du SETS mais aussi réduire ou éliminer une éventuelle coordination avec le service de recherche spatiale (espace lointain) extrêmement sensible exploité dans la bande 8 400-8 450 MHz adjacente. La présente Recommandation fournit des lignes directrices sous la forme d'une liste de méthodes de réduction des brouillages (mentionnées au *recommande*) susceptibles d'être appliquées pour réduire le risque de brouillages causés ou subis par les satellites du SETS compte tenu de l'intérêt croissant pour l'utilisation de la bande 8 025-8 400 MHz par le SETS.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) les satellites du service d'exploration de la Terre par satellite (SETS) constituent un outil de plus en plus important pour l'acquisition d'informations sur la Terre et son environnement;
- b) que l'utilisation de la bande 8 025-8 400 MHz par le SETS pour des intérêts commerciaux, des organisations gouvernementales et des agences spatiales s'accroît et pourrait entraîner des brouillages préjudiciables entre systèmes du SETS;
- c) que la sélection appropriée de paramètres orbitaux pour des satellites à orbite héliosynchrone peut être une technique de réduction de brouillages très efficace qui requiert généralement une coordination à un stade précoce du développement des systèmes;
- d) que l'homogénéité d'un ensemble de paramètres techniques, en particulier les niveaux de puissance surfacique, conduira à une utilisation plus efficace des ressources d'orbite/de spectre par le SETS;
- e) que les antennes à gain élevé de satellites du SETS n'émettent généralement de puissance que vers une portion limitée de la surface de la Terre;
- f) que les antennes cardioïdes ou à rayonnement isotrope présentent une distribution de puissance surfacique à la surface de la Terre plus homogène que celle des antennes équidirectives;
- g) que les modes de radiodiffusion entraînent généralement des niveaux de brouillage plus élevés, parce que les émissions sont continues et que les densités spectrales de puissance sont relativement élevées, mais présentent des besoins généralement moindres en matière de largeur de bande;

- h) que plus de 90% de tous les satellites du SETS fonctionnent à des niveaux de puissance surfacique inférieures à $-123 \text{ dB}(\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{MHz})$ pour des angles d'arrivée élevés à la surface de la Terre;
- j) qu'en sélectionnant de manière appropriée des techniques efficaces de modulation et de codage de largeur de bande/puissance, on pourrait réduire les largeurs de bande occupées et le brouillage des canaux adjacents;
- k) que les techniques de modulation évoluées d'ordre supérieur, telles que la modulation MDP-16 et les modulations d'ordre supérieur, nécessitent moins de largeur de bande que les modulations MDP-4 et MDP-8 actuellement utilisées mais réclament des puissances surfaciques plus importantes;
- l) que l'utilisation d'un certain nombre d'autres techniques de réduction des brouillages telles que la discrimination de polarisation, la séparation géographique entre stations terriennes et la discrimination d'antenne de station terrienne, peut également conduire à une diminution des niveaux de brouillage;
- m) que les stations terriennes de réception situées à la surface de la Terre, appartenant au service de recherche spatiale (espace lointain) et exploitées dans la bande 8 400-8 450 MHz adjacente sont extrêmement sensibles aux brouillages causés par les émissions hors bande des satellites du SETS (espace vers Terre) dans la bande 8 025-8 400 MHz et risquent de subir ces brouillages;
- n) que des événements critiques du point de vue temporel existent tant pour des opérations du service de recherche spatiale (espace lointain) que pour celles du SETS;
- o) que la plupart des techniques proposées pour réduire les brouillages entre liaisons de transmission de données du SETS réduisent également les émissions hors bande reçues par les stations du SRS (espace lointain) dans la bande 8 400-8 450 MHz adjacente,

reconnaissant

- a) que le risque croissant d'encombrement de la bande 8 025-8 400 MHz et les besoins de débits de données plus élevés se traduiront par un accroissement des niveaux de brouillage;
- b) qu'il est souhaitable de fournir des lignes directrices sur l'exploitation du SETS (espace vers Terre) dans la bande 8 025-8 400 MHz pour optimiser la capacité de cette bande et limiter au minimum les brouillages préjudiciables;
- c) que différentes techniques de réduction des brouillages peuvent être requises pour résoudre les difficultés potentielles liées au partage de la bande 8 025-8 400 MHz entre différentes combinaisons de systèmes du SETS,

recommande

- 1** que les satellites du SETS dont le mode d'exploitation n'est pas celui de la radiodiffusion n'émettent de rayonnements que lorsqu'ils transmettent des données vers une ou plusieurs stations terriennes;
- 2** que l'on envisage d'harmoniser les paramètres orbitaux des satellites à orbite héliosynchrone avec ceux des satellites existants ou prévus;
- 3** que l'on utilise, chaque fois que cela est possible, des antennes de satellite à gains élevés et à faibles niveaux de lobes latéraux et, lorsque cela n'est pas possible, que l'on envisage d'utiliser des antennes à rayonnement isotrope plutôt que des antennes équidirectives;
- 4** que l'utilisation des modes de radiodiffusion soit évitée chaque fois que cela est possible et, lorsque cela n'est pas possible, que l'utilisation d'une portion de la moitié inférieure de la bande 8 025-8 400 MHz soit envisagée;

- 5** que l'on utilise dans la mesure du possible des techniques efficaces de modulation et de codage de la largeur de bande pour réduire le risque de brouillage des canaux adjacents en limitant simultanément la puissance surfacique, les émissions hors bande et la largeur de bande occupée;
- 6** que l'on envisage avec précaution l'utilisation de techniques de modulation évoluées d'ordre supérieur compte tenu du risque d'incompatibilité avec un environnement de puissances surfaciques homogènes;
- 7** que, pour réduire le risque de brouillage entre systèmes, l'on tienne également dûment compte d'autres techniques de réduction des brouillages telles que la discrimination de polarisation, la séparation géographique entre stations terriennes et l'utilisation de grandes antennes de stations terriennes présentant des gains hors axe non supérieurs à $32-25 \log \theta$, dBi pour $1^\circ \leq \theta \leq 48$;
- 8** que l'on conçoive des satellites du SETS utilisant des antennes non directives de telle sorte que les valeurs de puissance surfacique à la surface de la Terre au niveau des points subsatellites soient limitées à moins de $-123 \text{ dB}(\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{MHz})$;
- 9** que, pour limiter au minimum le besoin de coordination opérationnelle, les satellites du SETS utilisent des techniques appropriées permettant d'éviter, dans la mesure du possible, les émissions brouilleuses de niveau supérieur au critère de protection du service de recherche spatiale (espace lointain) de l'UIT-R¹ dans la bande 8 400-8 450 MHz, en particulier une ou plusieurs des techniques applicables indiquées aux points 1 à 8 du *recommande* (filtrage embarqué, séparation géographique importante entre stations terriennes du SETS et stations terriennes du service de recherche spatiale (espace lointain) et/ou modulations dans la bande latérale inférieure);
- 10** que l'on envisage d'utiliser la bande 25,5-27 GHz pour les satellites du SETS notamment si les techniques indiquées aux points 1 à 9 du *recommande* ne permettent pas de résoudre de façon adéquate les éventuelles difficultés liées au partage du spectre et/ou aux émissions brouilleuses, une fois que les infrastructures au sol appropriées sont disponibles.

¹ Voir les Recommandations UIT-R de la série SA appropriées.