

RECOMMANDATION UIT-R M.1186-1

Considérations techniques pour la coordination entre les réseaux du service mobile par satellite utilisant l'accès multiple par répartition en code et d'autres techniques d'étalement du spectre dans la bande 1-3 GHz

(Questions UIT-R 83/8 et UIT-R 201/8)

(1995-2006)

Domaine de compétence

La présente Recommandation contient les paramètres techniques dont il faut tenir compte pour la coordination des systèmes du service mobile par satellite (SMS) utilisant l'accès multiple par répartition en code (AMRC), et recommande aux administrations la mise en œuvre de ces systèmes pour assurer la coordination sur la base de valeurs faisant l'objet d'un accord en ce qui concerne la puissance surfacique dans le sens espace-Terre ou la densité de p.i.r.e., dans le sens Terre-espace.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que des systèmes à satellites non géostationnaires du SMS utilisant l'AMRC ou d'autres techniques d'étalement du spectre ont été proposés pour être exploités dans la bande 1-3 GHz;
- b) que des systèmes du SMS utilisant d'autres méthodes de modulation (AMRF/AMRT: accès multiple par répartition en fréquence/accès multiple par répartition dans le temps) ont également été proposés pour être exploités dans la bande 1-3 GHz;
- c) que de nombreux systèmes du SMS utilisant l'AMRC ou d'autres techniques d'émission à étalement du spectre peuvent, dans certains cas, être exploités sur une base de canaux communs et de couverture commune;
- d) que les administrations devraient disposer des connaissances techniques les plus récentes exploitées par les Commissions d'études des radiocommunications afin de les utiliser dans la coordination de ces systèmes,

recommande

1 que les administrations, qui mettent en œuvre des réseaux du SMS utilisant l'AMRC ou d'autres techniques d'émission à étalement du spectre, échangent des informations détaillées sur les paramètres énumérés ci-après, pour faciliter le processus de coordination (voir la Note 1):

- densité spectrale de puissance surfacique des liaisons descendantes,
- densité spectrale de l'ensemble des p.i.r.e. des liaisons montantes couvrant une zone géographique spécifiée,
- polarisation,
- solutions proposées pour l'utilisation des fréquences,
- structures de code et propriétés de corrélation croisée associées,
- diagrammes de faisceaux d'antenne,
- structures de paquets de signaux (le cas échéant);

2 que les administrations, qui mettent en œuvre des réseaux du SMS utilisant l'AMRC ou d'autres techniques d'émission à étalement du spectre, entreprennent les travaux de coordination dans le sens espace-Terre sur la base de valeurs faisant l'objet d'un accord en ce qui concerne la densité spectrale de puissance surfacique sur Terre provenant des stations spatiales du SMS (voir la Note 2);

3 que les administrations, qui mettent en œuvre des réseaux du SMS utilisant l'AMRC ou d'autres techniques d'émission à étalement du spectre, entreprennent éventuellement les travaux de coordination dans le sens Terre-espace sur la base de valeurs faisant l'objet d'un accord en ce qui concerne la densité des p.i.r.e. des stations terriennes mobiles se trouvant à l'intérieur d'une zone géographique donnée (voir la Note 3).

NOTE 1 – Des paramètres complémentaires peuvent être utilisés par des réseaux pour faciliter le processus de coordination entre les réseaux à étalement du spectre du SMS. Les administrations doivent échanger des informations sur ces paramètres techniques complémentaires et peuvent souhaiter assurer la coordination de ces paramètres. Ces paramètres techniques complémentaires sont:

Polarisation – Il convient de spécifier le sens de polarisation utilisé tout en sachant que seule la polarisation circulaire est admise pour les antennes de terminal d'utilisateur. Alors que la valeur de discrimination entre systèmes résultant de l'emploi de la différence de sens de polarisation circulaire dans la liaison de service, qui peut être attribuée dans la coordination, peut être faible, toute valeur de discrimination peut fournir une augmentation utilisable de la capacité du système lorsqu'il est soumis à des conditions de partage de brouillage.

Solutions proposées pour l'utilisation des fréquences – Les opérateurs de systèmes sont priés de spécifier l'utilisation des fréquences pour leur satellite exprimée en canaux radioélectriques individuels (définis par leur fréquence centrale et leur largeur de bande). Les solutions proposées pour l'utilisation des fréquences peuvent indiquer le degré de discrimination entre les systèmes, et il peut s'avérer nécessaire d'imposer des restrictions aux solutions proposées pour l'utilisation des fréquences afin d'arriver à la compatibilité (c'est-à-dire pour éviter tout fonctionnement sur un même canal).

Structures de code et propriétés de corrélation croisée associées – Il existe de nombreux codes de brouillage pseudo-aléatoires de longueur appropriée et ayant des propriétés acceptables qui peuvent être choisis par un opérateur de système AMRC pour assurer une exploitation satisfaisante du système. Cependant, il existe une faible probabilité pour que les opérateurs de systèmes puissent choisir indépendamment des codes qui présentent des artifices de corrélation croisée produisant davantage de brouillages que ceux qui apparaîtraient dans le cas de bruit blanc gaussien habituellement admis dans les calculs de brouillage entre systèmes. Pour cette raison, la coordination que doivent assurer les opérateurs de systèmes devra comporter une définition de leurs structures de code afin de s'assurer que les codes choisis possèdent de suffisamment bonnes propriétés de corrélation croisée pour que les effets du brouillage entre systèmes ne soient pas pires que ceux du bruit blanc gaussien.

Diagrammes de faisceaux d'antenne – Les diagrammes de faisceaux d'antenne (nombre de faisceaux, direction de pointage de gain maximal, gain des lobes principaux, diagrammes et disposition du réseau de faisceaux) conjointement avec les plans de fréquences, peuvent être utilisés pour représenter la répartition de densité spectrale de puissance surfacique et de densité spectrale de p.i.r.e. sur une zone géographique déterminée dans la bande de fréquences assignée. Les diagrammes de faisceaux de satellite sont particulièrement importants dans les cas où les restrictions d'exploitation géographiques sont nécessaires (par exemple, là où le partage de canaux communs n'est pas possible entre les systèmes à couverture mondiale et les systèmes à couverture régionale).

Structures de paquets de signaux – Si un système utilise une forme d'émission qui ne rayonne pas un signal permanent, les caractéristiques de l'émission qui sont fonction du temps doivent être décrites en les exprimant en niveaux de puissance de crête/niveaux de puissance moyenne, coefficient d'utilisation, structure de verrouillage de trame et de temps de protection, caractéristiques de synchronisation des paquets, etc.

NOTE 2 – Dans le sens de liaison descendante, le paramètre essentiel de brouillage est la valeur totale de la puissance brouilleuse rayonnée vers la station terrienne mobile réceptrice, et ce niveau de brouillage peut très facilement être défini si on l'exprime en densité spectrale de puissance surfacique. En raison du changement permanent de la géométrie des systèmes à satellites non géostationnaires et du nombre de satellites en visibilité à tout moment particulier en un point de la zone de service en cours de coordination, la valeur de la densité spectrale de puissance surfacique maximale doit être spécifiée comme la densité de puissance surfacique qui est autorisée en tout point de la zone de service et provenant de l'ensemble de tous les satellites du réseau brouilleur. Il peut être souhaitable d'intégrer la limite de la densité spectrale de puissance surfacique maximale admissible sur une durée appropriée et sur laquelle il y a eu accord pour tenir compte des situations de pointe à court terme provoquées par des phénomènes transitoires de commande de puissance, de la différence du nombre des satellites en visibilité et d'autres caractéristiques de système qui varient avec le temps. Il convient également de tenir compte des effets de polarisation au cours de la coordination. Cette densité spectrale de puissance surfacique maximale par réseau qui doit faire l'objet d'un accord, est déterminée en partant de la réalisation de la coordination entre de nombreux réseaux à satellites à étalement du spectre soumis aux autres restrictions de densité spectrale de puissance surfacique par satellite, qui sont établies au cours de la coordination des liaisons descendantes du SMS avec les services de Terre selon l'Article 9 du Règlement des radiocommunications (RR) et dans certaines bandes si les valeurs de puissance surfacique figurant au numéro 21.16 du RR sont dépassées.

NOTE 3 – Dans le sens de liaison montante, le paramètre essentiel de brouillage est la puissance totale de brouillage qui est présente à l'entrée du récepteur du satellite, et ce paramètre peut sans aucun inconvénient être défini dans le processus de coordination concernant les réseaux à spectre étalé en se mettant d'accord sur une limite de la densité spectrale de l'ensemble de p.i.r.e. simultanément rayonnées par toutes les stations terriennes considéré comme un système brouilleur unique, ces stations terriennes étant situées à l'intérieur d'une zone de référence convenablement dimensionnée dans la zone de service en cours de coordination. En raison des différentes dimensions de faisceaux utilisés dans les systèmes à spectre étalé, il peut convenir de spécifier les niveaux de densité spectrale de l'ensemble de p.i.r.e. comme un ensemble de zones d'intégration de référence qui soit proche de la plage des dimensions de faisceau en cours de coordination. Il peut être également souhaitable d'avoir des durées d'intégration suffisantes pour prendre en compte les situations de pointe à court terme causées par des canaux à accès aléatoire, les phénomènes transitoires du système de commande de puissance, et les autres caractéristiques du système variant avec le temps. Il convient de noter que ces limites de densité spectrale d'ensemble de p.i.r.e. qui doivent faire l'objet d'un accord doivent rentrer dans les limites de densité spectrale de p.i.r.e. applicables, imposées aux stations terriennes mobiles à la suite de partage avec d'autres services dans la même bande et dans certaines bandes si les limites de densité spectrale de p.i.r.e. sont dépassées.
