

Union internationale des télécommunications

# UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

**Recommandation UIT-R SM.1051-2**  
(07/1997)

**Priorité accordée à l'identification et à la suppression des brouillages préjudiciables dans la bande 406-406,1 MHz**

**Série SM**  
**Gestion du spectre**



Union  
internationale des  
télécommunications

## Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

### Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans l'Annexe 1 de la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en oeuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

#### Séries des Recommandations UIT-R

(Egalement disponible en ligne: <http://www.itu.int/publ/R-REC/fr>)

Séries	Titre
<b>BO</b>	Diffusion par satellite
<b>BR</b>	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
<b>BS</b>	Service de radiodiffusion sonore
<b>BT</b>	Service de radiodiffusion télévisuelle
<b>F</b>	Service fixe
<b>M</b>	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
<b>P</b>	Propagation des ondes radioélectriques
<b>RA</b>	Radio astronomie
<b>RS</b>	Systèmes de télédétection
<b>S</b>	Service fixe par satellite
<b>SA</b>	Applications spatiales et météorologie
<b>SF</b>	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
<b>SM</b>	<b>Gestion du spectre</b>
<b>SNG</b>	Reportage d'actualités par satellite
<b>TF</b>	Emissions de fréquences étalon et de signaux horaires
<b>V</b>	Vocabulaire et sujets associés

*Note: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.*

Publication électronique  
Genève, 2011

© UIT 2011

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

## RECOMMANDATION UIT-R SM.1051-2\*

**PRIORITÉ ACCORDÉE À L'IDENTIFICATION ET À LA SUPPRESSION DES  
BROUILLAGES PRÉJUDICIALES DANS LA BANDE 406-406,1 MHz**

(1994-1995-1997)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) que dans le Règlement des radiocommunications (RR), la bande 406-406,1 MHz a été attribuée au service mobile par satellite (Terre-espace) afin d'être utilisée par les radiobalises de localisation des sinistres (RLS) en cas de détresse ou d'urgence;
- b) que les administrations peuvent également autoriser l'utilisation, au niveau national, de radiobalises personnelles, d'émetteurs de localisation d'urgence ou de systèmes équivalents dont les paramètres et les caractéristiques de rayonnement à l'émission sont analogues à ceux des RLS;
- c) que, dans le cadre du Système mondial de détresse et de sécurité en mer, l'Organisation maritime internationale a prescrit l'emport obligatoire de RLS sur les navires fonctionnant conformément à la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer;
- d) que les RLS et les systèmes équivalents ont pour but de faciliter les opérations de recherche et de sauvetage au moyen de techniques de repérage par satellite;
- e) que les RLS par satellite et les systèmes à satellites associés sont destinés à sauver des vies humaines en fournissant rapidement et directement aux navires en détresse des services de sauvetage efficaces;
- f) que les récepteurs des satellites révèlent, dans diverses régions de la Terre, la présence de nombreux signaux causant des brouillages préjudiciables dans la bande 406-406,1 MHz;
- g) que ces brouillages doivent être supprimés immédiatement car ils nuisent au bon fonctionnement du système de recherche et de sauvetage par satellite, qui utilise le traitement statistique de signaux de faible puissance, et qu'ils peuvent compromettre la sécurité des personnes et des biens;
- h) qu'il a déjà été démontré que des brouillages importants dans la bande 406-406,1 MHz pouvaient occulter entièrement les signaux émis par les RLS au-dessus de zones océaniques de plusieurs milliers de kilomètres carrés;
- j) que l'Article 15 du RR prévoit une procédure permettant aux administrations de communiquer directement entre elles des renseignements en vue de résoudre les problèmes de brouillage;
- k) que le Bureau des radiocommunications (BR) applique un programme visant à coordonner à l'échelle mondiale les rapports concernant les brouillages dans la bande 406-406,1 MHz et peut intervenir lorsque les procédures mentionnées au § j) ne permettent pas de communiquer les rapports aux administrations concernées, en demandant leur assistance pour la suppression de ces brouillages;
- l) que les services nationaux de contrôle des émissions radioélectriques peuvent être bien placés pour faciliter la détection, la localisation et l'identification des sources de brouillage dans cette bande et, par conséquent, contribuer largement à la sauvegarde des personnes et des biens;
- m) que toute information, ainsi communiquée concernant la source de brouillage localisée est précieuse car elle peut servir à résoudre ou prévenir les problèmes de brouillage,

*recommande*

- 1 aux administrations de localiser et de supprimer immédiatement les brouillages dans la bande 406-406,1 MHz dès qu'ils leur sont notifiés;
- 2 d'utiliser pleinement les moyens de contrôle des émissions et de radiogoniométrie disponibles pour assurer en priorité la détection, la localisation, l'identification et la suppression des brouillages radioélectriques dans la bande 406-406,1 MHz;

---

\* La Commission d'études 1 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2010 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 1-5.

- 3 instamment aux administrations qui disposent des moyens nécessaires pour détecter et identifier les brouillages dans la bande 406-406,1 MHz de participer à ces activités et d'en rendre compte régulièrement au BR;
- 4 aux administrations d'installer et d'utiliser des stations locales d'usager (LUT) pour détecter les signaux de détresse en cas d'urgence et les brouillages, afin de couvrir ainsi les zones non desservies actuellement;
- 5 d'utiliser les informations données en Annexe 1, concernant le fonctionnement des RLS et des systèmes de traitement par satellites associés, en vue de l'élimination des brouillages dans cette bande;
- 6 aux administrations faisant état de brouillages de communiquer en priorité les renseignements énumérés dans l'Annexe 2;
- 7 aux administrations de transmettre des renseignements en retour à l'administration qui fait état de brouillages ainsi qu'au BR, indiqués dans l'Annexe 3.

## ANNEXE 1

### Fonctionnement du système Cospas-Sarsat à 406 MHz

#### 1 Principe de la détection et de la localisation des RLS à 406 MHz

Une fois activée, une RLS à 406 MHz émet un paquet de données d'une durée de 0,5 s toutes les 50 s (voir la Recommandation UIT-R M.633). Un message numérique contenant les données d'identification est modulé dans le paquet. Comme les RLS émettent indépendamment les unes des autres, les paquets émis par les différentes RLS ne sont pas synchronisés entre eux.

La fréquence de chacun des paquets reçu est mesurée par l'un des récepteurs-processeurs des satellites Cospas-Sarsat. La fréquence est enregistrée, de même que l'instant de réception et les données d'identification; ces informations sont ensuite réémises vers les stations terriennes Cospas-Sarsat situées dans le monde entier.

La position de chaque RLS est calculée par les stations terriennes à partir des fréquences des temps fournis par le satellite, et de la position du satellite à chaque instant d'arrivée des paquets. Ce calcul est basé sur l'effet Doppler qui relie la fréquence du paquet reçu à la vitesse relative du satellite.

Les récepteurs-processeurs des satellites de la première génération ont une largeur de bande d'entrée de 25 kHz, centrée sur 406,025 MHz et les équipements de seconde génération ont des largeurs de bande d'entrée réglables jusqu'à 80 kHz, centrées sur 406,05 MHz.

Outre les récepteurs-processeurs embarqués, quelques satellites sur orbite polaire sont également équipés de répéteurs pour relayer les émissions dans la bande 406-406,1 MHz directement vers les stations terriennes en vue de leur traitement. Les mesures de temps et de fréquence sont réalisées par la station terrienne et la position est alors calculée de manière analogue à celle qui est décrite ci-dessus. Quelques satellites géostationnaires sont également équipés de répéteurs de ce type, permettant de détecter des signaux à 406 MHz, sans pouvoir être localisés en raison de l'absence d'un effet Doppler important.

#### 2 Traitement des signaux brouilleurs à 406 MHz

Tout signal présent dans la bande 406-406,1 MHz qui n'est pas émis par les RLS peut brouiller la détection de signaux de RLS réels. Ces signaux brouilleurs ne sont pas nécessairement produits par des émetteurs fonctionnant dans la bande 406-406,1 MHz, mais peuvent résulter d'émissions hors bande, d'émission dans des bandes latérales, d'émissions non essentielles ou d'harmoniques tombant dans la bande 406-406,1 MHz et provenant d'émetteurs fonctionnant à d'autres fréquences.

Aux termes de la Résolution N° 205, la Conférence administrative mondiale des radiocommunications pour les services mobiles (Genève, 1983) (CAMR MOB-83) invite les administrations à détecter et à signaler ces brouillages.

Il faut pour cela disposer d'une LUT capable de contrôler les signaux émis par la station spatiale. Les signaux brouilleurs préjudiciables reçus par la LUT peuvent être utilisés pour déterminer l'origine des brouillages. C'est après la détection de ces brouillages et la notification par le BR à l'administration concernée, que l'on peut, à l'aide des équipements terrestres de contrôle des émissions, localiser précisément la station à l'origine des brouillages.

Les brouilleurs à 406 MHz émettent généralement des signaux continus sur une période de temps longue en comparaison avec les paquets d'une demi-seconde des RLS. Ces signaux quasi continus présentent, comme les signaux émis par les RLS, une variation de fréquence par effet Doppler qui peut être utilisée pour calculer la position du brouilleur. Contrairement au traitement des émissions en provenance des RLS, aucun code d'identification ne peut être extrait d'un signal brouilleur, puisque sa modulation, éventuelle, n'a pas le format correct. Les sources de brouillage doivent être identifiées par des techniques de reconnaissance de forme du spectre.

Le répéteur à 406 MHz des satellites Sarsat relaie tous les signaux reçus dans la bande 406-406,1 MHz vers les stations terriennes spécialement équipées, et qui peuvent détecter et localiser les signaux émis par les RLS et certains signaux brouilleurs. Cette méthode de localisation des brouilleurs est seulement applicable dans un rayon d'environ 4 000 km autour d'une station terrienne Cospas-Sarsat, car il faut que le brouilleur, le satellite et la station terrienne soient simultanément en visibilité mutuelle directe.

Les premiers processeurs de satellite Cospas pouvaient mesurer et indiquer les fréquences des signaux brouilleurs et des signaux de RLS. Les messages générés par ces signaux, appelés pseudo-messages étaient utilisés pour localiser certains brouilleurs dans diverses parties du monde.

La fonction mesure à bord de la fréquence des signaux brouilleurs n'était pas mise en œuvre sur les processeurs Cospas et Sarsat suivants. Cependant, cette fonction existera sur les processeurs de la seconde génération. Dans ces processeurs, le mode de pseudo-messages pourra être activé périodiquement par commande au sol. Les «pseudo-messages» seront alors enregistrés à bord des satellites, ainsi que les messages réels en provenance des RLS, ce qui permettra de localiser les brouilleurs sur une base mondiale, et non plus seulement au voisinage des stations terriennes Cospas-Sarsat.

### 3 Niveaux des brouillages préjudiciables

Les brouillages causés au système Cospas-Sarsat à 406 MHz peuvent être préjudiciables lorsque la densité spectrale de puissance surfacique de ces signaux dans la bande 406-406,1 MHz est supérieure à 190 dB(W(m<sup>2</sup>/Hz)) au niveau de l'antenne du satellite (à 850 km), ce qui entraîne une augmentation du niveau du bruit de fond de 0,3 dB. Cela correspond à une p.i.r.e. d'émetteur de Terre de seulement -60 dB(W/Hz) pour un bruit à large bande ou à -40 dBW pour un signal à onde entretenue. Le brouillage préjudiciable dû à des signaux impulsionnels est étudié dans le Rapport UIT-R M.1042.

#### ANNEXE 2

### Rapport faisant état de brouillages

- a) Latitude et longitude moyennes
- b) Rayon probable d'exploration à partir de la position moyenne. Pays. Ville la plus proche
- c) Fréquences
- d) Nombre d'observations (nombre total et nombre depuis le dernier rapport)
- e) Date de la première et de la dernière apparition du brouillage
- f) Caractéristiques de modulation
- g) Heures et jours des apparitions des brouillages
- h) Autres détails

#### ANNEXE 3

### Renseignements transmis en retour concernant la source de brouillage

- a) Latitude et longitude
  - b) Fréquence fondamentale de la source perturbatrice (peut se situer en dehors de la bande)
  - c) Type d'équipement
  - d) Cause du brouillage
  - e) Mesures prises
-