

DIRECTION DU CENTRE SPATIAL DE TOULOUSE

Sous-Direction RADIO FREQUENCES



Bureau des Fréquences


Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences

*Réponse du Centre National d'Etudes Spatiales
(affectataire ESPACE) à la consultation ARCEP
du 8 Octobre au 30 Novembre 2012*


Nom et Sigle/ Fonction

Date et Signature

Préparé par	Jean PLA – DCT/RF/BF	
Autorisé par	Vincent MEENS – DCT/RF/BF	


 <small>CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES</small>	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DIFFUSION EXTERNE			
Sociétés	Noms	Observations pour :	
		Action	Information
ARCEP 7, square Max Hymans 75730 Paris cedex 15	Monsieur Jérôme ROUSSEAU Directeur du spectre et des relations avec les équipementiers		

 CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


BORDEREAU D'INDEXATION

Classe confidentialité :		Code de diffusion : E	
Mots clef d'auteur : PMR, CNES, ARCEP, Conférence radio de 2015, agenda 9.1.1, Recherche et sauvetage par Satellite, Cospas-Sarsat, émissions non désirées, réjection de filtre, satellite, GALILEO, GPS, EUMETSAT			
Titre : Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences - <i>Réponse du Centre National d'Etudes Spatiales (affectataire ESPACE) à la consultation ARCEP du 8 Octobre au 30 Novembre 2012</i>			
Rédacteur(s) : Jean PLA DCT/RF/BF			
Résumé : Dans le cadre de la consultation publique lancé par l'ARCEP sur les réseaux mobiles PMR, le CNES souhaite attirer l'attention de l'ARCEP sur le point de l'agenda 9.1.1. qui vise à protéger la bande satellite 406-406.1 MHz de tout brouillage provenant des bandes adjacentes. En particulier, compte tenu des caractéristiques du filtre de réjection à bord des satellites, le CNES recommande à l'ARCEP de ne pas déployer des réseaux mobile haute puissance dans les bandes de fréquence juste au-dessus de 406.1 MHz.			
Situation du document/Document(s) rattaché(s) :		Localisation physique du document :	
Nombre total de pages : 11 Dont pages liminaires : Dont annexes : 0		Volume :	Langue : FR
Document géré en configuration :		A dater du : Responsable : Oui (secrétariat)	
Contrat :			
Logiciel(s) hôte + Réf. fichier(s) : Word 2010			

 <small>CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES</small>	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


REPERTOIRE DES MODIFICATIONS

Edition	Révision	Date	Pages modifiées	Causes d'évolution	Visas
1	0	29/11/2012	Toutes	Création	

 <small>CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES</small>	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION, PROBLEME POSE	6
2.	REPOSE A LA CONSULTATION	7
3.	ANNEXE : RÉOLUTION 205 (RÉV.CMR-12).....	8

 CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. INTRODUCTION, PROBLEME POSE


La présente réponse du CNES concerne la bande dite des 400 MHz, en particulier les bandes 380-399,9 MHz et 406,1-430 MHz (§2.1.1 **Cadre réglementaire international et européen** de la consultation). Le CNES n'a aucun intérêt particulier dans les bandes citées (hormis la bande 410 à 414.5 MHz où l'ESPACE est affectataire mais utilise peu cette bande), si ce n'est via l'agenda 9.1.1 de la Conférence radio de 2015.

En effet, ce point de la CMR 2015 (voir l'annexe rappelant la résolution 205 modifiée lors de la CMR 2012) consiste à mener, et à achever à temps pour la CMR-15, les études réglementaires, techniques et opérationnelles appropriées, en vue d'assurer une protection suffisante des systèmes du Système Mobile par Satellite (SMS) fonctionnant dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz contre les émissions susceptibles de causer des brouillages préjudiciables (voir le numéro **5.267**), en tenant compte du déploiement actuel et futur de services dans les bandes adjacentes (de 390 à 406 MHz et de 406.1 à 420 MHz). Il s'agira de déterminer s'il y a lieu de prendre des mesures réglementaires sur la base des études effectuées, afin de faciliter la protection des systèmes du SMS fonctionnant dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz, ou s'il suffit de faire figurer les résultats de ces études dans des Recommandations ou des Rapports UIT-R appropriés.

Dans ces conditions, des études techniques élaborées sont nécessaires. Elles sont conduites dans le cadre du groupe de travail 4C de l'UIT-R qui a la responsabilité de ce point. Le dernier rapport du Président montre la dernière version (suite à la réunion du 4C de Septembre 2012 à Genève) du rapport correspondant à ce point en cours d'élaboration (le rapport est encore sous la forme « Working Document towards a Preliminary Draft new Report »). Ce rapport montre en particulier les brouillages non désirés (« unwanted emissions » suivant la terminologie anglaise) dans la bande 406-406.1 MHz vues par les satellites METOP d'EUMETSAT (satellites héliosynchrones à 800 km et disposant d'une capacité d'analyse spectrale à bord du satellite), GOES (satellites géostationnaires météorologiques de la NOAA – administration météorologique américaine disposant de répéteurs 406 MHz) et GPS (satellites en orbite MEO du DOD des USA et disposant également de répéteurs 406 MHz). Il est établi que ces brouillages non désirés dans la bande 406-406.1 MHz ne proviennent ni de balises de détresse ni de défauts de fonctionnement du segment spatial. Enfin, la répartition géographique de ces brouillages montre que l'Europe et l'Asie sont fortement affectées.

Notons par ailleurs qu'à terme, tous les satellites de la constellation européenne de radionavigation GALILEO (même type d'orbite que les GPS) en cours de déploiement disposeront de répéteurs 406 MHz. De même, tous les satellites météorologiques géostationnaires d'EUMETSAT (aujourd'hui MSG, puis plus tard MTG) disposent également de répéteurs 406 MHz.

Ce point 9.1.1. apparaît dès lors essentiel au vu des observations satellitaires réalisées. De plus, il est important de noter que plus l'altitude du satellite (disposant d'une capacité de traitement des émissions de détresse à 406 MHz) est élevée, plus le satellite est susceptible de recevoir une quantité élevée de brouillage non désirée. Les études techniques et réglementaires du point 9.1.1 visent à clarifier l'environnement électromagnétique autour de la bande 406-406.1 MHz et à prendre les mesures nécessaires dans le but d'assurer l'utilisation à long terme de cette bande de fréquence fondamentale de Recherche et Sauvetage par satellite. Le CNES invite l'ARCEP à consulter le site <http://www.cospas-sarsat.org/> expliquant les détails de fonctionnement du système COSPAS-

 CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

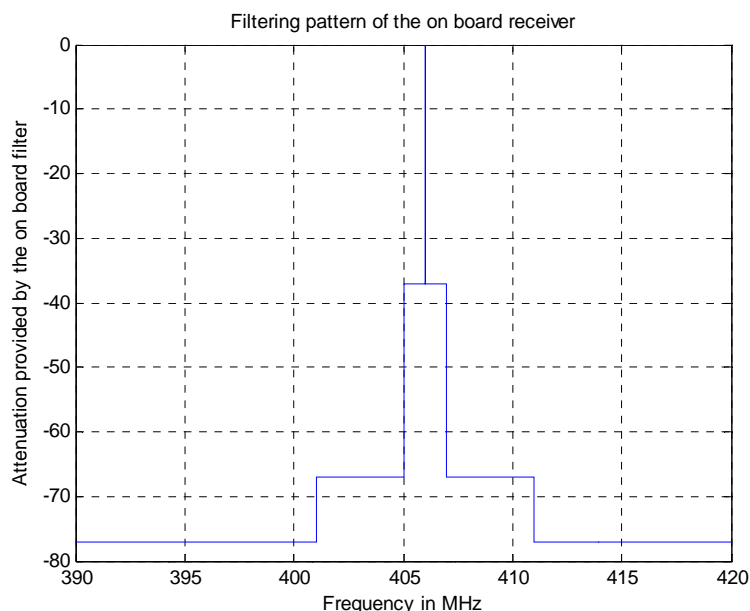
SARSAT ainsi que le nombre de vies sauvées depuis la mise en service officielle du système le 30 Août 1988.

2. REPONSE A LA CONSULTATION


Compte tenu de l'introduction, le CNES n'est pas en mesure de répondre aux questions spécifiques de la consultation, mais souhaite attirer l'attention de l'ARCEP sur la problématique soulevée par le point 9.1.1 qui vise simplement à assurer la sauvegarde du système de Recherche et Sauvetage par Satellite COSPAS-SARSAT utilisant la bande exclusive 406-406.1 MHz. L'annexe 4 du TNRBF, (FRÉQUENCES POUR LA DETRESSE ET LA SECURITE) rappelle l'usage de la bande 406-406.1 MHz ainsi que la note qui suit.

« Sauf dans les cas prévus par le Règlement des radiocommunications, toute émission pouvant causer des brouillages préjudiciables aux communications de détresse, d'alarme, d'urgence ou de sécurité sur l'une quelconque des fréquences discrètes, ou dans l'une quelconque des bandes de fréquences énumérées dans le paragraphe précédent est interdite. »

L'ARCEP est affectataire des bandes 406.1-408 MHz ainsi que 414.5-420 MHz (la bande 408-414.5 MHz est utilisée par le ministère de l'Intérieur et par la Défense). De nombreux brouillages ont été observés en haut de la bande 406-406.1 MHz, soit vers 406.1 MHz. L'utilisation de la bande juste au-dessus de la bande 406.1 MHz est très critique. En effet, le gabarit de filtrage (figure ci-dessous) valable pour les instruments embarqués sur les satellites en orbite basse montre qu'il n'y a que 2 dB d'atténuation (non visible sur la figure ci-dessous en raison de l'échelle) entre 406.1 et 406.2 MHz. Puis, il y a 35 dB d'atténuation de 406.2 à 407 MHz (35 dB d'atténuation en tout de 406.1 à 407 MHz).



Ce filtre a pour fonction essentielle d'éviter que le récepteur ne prenne en compte les émissions en dehors de la bande 406-406.1 MHz dans une certaine mesure compte tenu des caractéristiques de réjection du filtrage. Par contre, un tel filtre ne se protège nullement contre les émissions non

 CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

désirées (bande étroite et large bande). Tout calcul doit également tenir compte des gabarits des émissions hors bande et non essentiels.

Par conséquent, au vu de ces éléments techniques, le CNES demande instamment à l'ARCEP de ne pas autoriser l'implantation de systèmes forte puissance et de veiller à ne pas densifier le déploiement de systèmes mobiles dans les canaux opérant dans la gamme de fréquences 406.1 - 407 MHz. Les études techniques, en particulier les simulations dynamiques indispensables pour les satellites défilants, fourniront des éléments objectifs d'appréciation de la situation radioélectrique.

Enfin, pour information, au niveau international, ce point de l'agenda fait l'objet d'une attention particulière de l'administration du Canada qui contribue activement au GT4C. En effet, le Canada est très impliqué dans le système Cospas-Sarsat et soutient toutes les études en cours dans le but de trouver une solution adéquate et acceptable. Le Royaume-Uni, aussi très impliqué, est également conscient des enjeux à la fois pour la sauvegarde de la bande 406-406.1 MHz et de la gestion des bandes mobiles autour de 400 MHz. Les USA soutiennent ce point et contribuent également (essentiellement via la NOAA qui embarque les charges utiles à 406 MHz à la fois sur ses satellites défilants et géostationnaires). Quant à la Russie, membre fondateur du système Cospas-Sarsat, elle a soutenu ce point dès le début de la CMR 2012 qui a élaboré l'agenda de la CMR 2015.


3. ANNEXE : RÉOLUTION 205 (RÉV.CMR-12)

Protection des systèmes fonctionnant dans le service mobile par satellite dans la bande 406-406,1 MHz

La Conférence mondiale des radiocommunications (Genève, 2012),

considérant

- a) que la CAMR-79 a attribué la bande 406-406,1 MHz au service mobile par satellite dans le sens Terre vers espace ;
- b) que le numéro 5.266 limite l'utilisation de la bande 406-406,1 MHz aux radiobalises de localisation des sinistres (RLS) par satellite de faible puissance ;
- c) que la CAMR Mob-83 a inséré dans le Règlement des radiocommunications des dispositions relatives à l'introduction et la mise au point d'un Système mondial de détresse et de sécurité ;
- d) que l'utilisation de RLS par satellite est un élément essentiel de ce système ;
- e) que, comme toute bande de fréquences réservée à un système de détresse et de sécurité, la bande 406-406,1 MHz a droit à une protection complète contre les brouillages préjudiciables ;
- f) que les numéros **5.267** et **4.22** ainsi que l'Appendice **15** (Tableau **15-2**) exigent la protection du service mobile par satellite (SMS) dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz contre les émissions de tous les systèmes, y compris les systèmes fonctionnant dans les bandes adjacentes inférieures (390-406 MHz) et dans les bandes adjacentes supérieures (406,1-420 MHz) ;

 CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

g) que la Recommandation UIT-R M.1478 définit les critères de protection applicables aux différents types d'instruments installés à bord de satellites opérationnels recevant des signaux de RLS dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz, contre les émissions hors bande à large bande et les rayonnements non essentiels à bande étroite ;

h) qu'il est nécessaire de procéder à des études afin d'examiner comme il se doit les effets des émissions cumulatives rayonnées par un grand nombre d'émetteurs fonctionnant dans les bandes adjacentes et le risque qui en découle pour les récepteurs spatiaux destinés à détecter les émissions de balises de détresse de faible puissance,

considérant en outre

a) que certaines administrations ont initialement mis au point et mis en œuvre un système à satellites opérationnel de basse altitude sur orbite quasi polaire (Cospas-Sarsat) fonctionnant dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz, destiné à donner l'alerte et à faciliter la localisation des cas de détresse ;

b) que l'utilisation d'instruments spatiaux de détection des signaux des balises de détresse, fonctionnant initialement à 121,5 MHz et à 243 MHz et, par la suite, dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz a permis de sauver des milliers de vies humaines ;

c) que les alertes de détresse émises à 406 MHz sont retransmises par de nombreux instruments installés à bord de satellites géostationnaires et de satellites en orbites terrestres basses ou moyennes ;

d) que le traitement numérique de ces émissions fournit dans les meilleurs délais des données d'alerte de détresse et de localisation précises et fiables, afin d'aider les autorités chargées des opérations de recherche et de sauvetage à prêter assistance aux personnes en détresse ;


e) que l'Organisation maritime internationale (OMI) a décidé que les RLS par satellite fonctionnant dans le cadre du système Cospas-Sarsat font partie du Système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM) ;

f) que des observations ont montré que des fréquences de la bande de fréquences 406-406,1 MHz sont utilisées par des stations autres que celles autorisées par le numéro 5.266 et qu'il en est résulté des brouillages préjudiciables au service mobile par satellite, en particulier à la réception par le système Cospas-Sarsat de signaux provenant de RLS par satellite,

reconnaissant

a) qu'il est indispensable, pour la protection de la vie humaine et des biens, que les bandes attribuées en exclusivité à un service pour la détresse et la sécurité soient exemptes de brouillages préjudiciables ;

b) que le déploiement de systèmes mobiles au voisinage de la bande de fréquences 406-406,1 MHz est actuellement envisagé dans de nombreux pays ;

 CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

c) que le déploiement de ces systèmes suscite de graves inquiétudes concernant la fiabilité des communications de détresse et de sécurité futures, étant donné que le contrôle à l'échelle mondiale du système de recherche et de sauvetage fonctionnant à 406 MHz fait déjà apparaître que le niveau de bruit mesuré dans de nombreuses régions du monde pour la bande de fréquences 406-406,1 MHz est élevé ;

d) qu'il est essentiel de protéger la bande de fréquences 406-406,1 MHz attribuée au SMS contre les émissions hors bande qui nuiraient à l'exploitation des répéteurs et des récepteurs de satellite à 406 MHz et risqueraient d'empêcher la détection des signaux des RLS par satellite,

notant

a) que le système de recherche et de sauvetage fonctionnant à 406 MHz sera renforcé par l'installation de répéteurs fonctionnant dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz dans les systèmes mondiaux de navigation par satellite ;

b) que la multiplication des instruments spatioportés de recherche et de sauvetage permettra d'améliorer la couverture géographique et de réduire le temps de transmission des signaux d'alerte de détresse, car les empreintes en liaison montante seront plus étendues et les satellites seront plus nombreux ;

c) qu'en raison des caractéristiques de ces engins spatiaux ayant des empreintes plus étendues et de la faible puissance des émetteurs des RLS par satellite, les niveaux cumulatifs de bruit électromagnétique, y compris du bruit dû aux émissions dans les bandes adjacentes risquent d'empêcher la détection des émissions des RLS par satellite, ou d'en retarder la réception, et, partant, de mettre des vies en danger,

décide d'inviter l'UIT-R


1 à mener, et à achever à temps pour la CMR-15, les études réglementaires, techniques et opérationnelles appropriées, en vue d'assurer une protection suffisante des systèmes du SMS fonctionnant dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz contre les émissions susceptibles de causer des brouillages préjudiciables (voir le numéro **5.267**), en tenant compte du déploiement actuel et futur de services dans les bandes adjacentes, comme indiqué au point f) du *considérant* ;

2 à déterminer s'il y a lieu de prendre des mesures réglementaires sur la base des études effectuées conformément au point 1 du *décide* ci-dessus, afin de faciliter la protection des systèmes du SMS fonctionnant dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz, ou s'il suffit de faire figurer les résultats de ces études dans des Recommandations ou des Rapports UIT-R appropriés,

charge le Directeur du Bureau des radiocommunications

1 de faire figurer les résultats des études susmentionnées dans son Rapport à la CMR-15, en vue d'envisager des mesures appropriées en application du *décide d'inviter l'UIT-R* ci-dessus ;

2 d'organiser des programmes de contrôle dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz avec pour objectif d'identifier la source de toute émission non autorisée dans cette bande,

 CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES	Consultation publique ARCEP sur les réseaux mobiles professionnels et leurs besoins futurs en fréquences	Identification : DCT/RF/BF 2012-0023128 Edition : 01 du : 29/11/2012 Révision : 00 du : 29/11/2012
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

prie instamment les administrations

- 1 de participer aux programmes de contrôle des émissions demandées par le Bureau aux termes du numéro 16.5, dans la bande de fréquences 406-406,1 MHz, programmes dont le but est d'identifier et de localiser les stations des services autres que ceux qui sont autorisés à utiliser cette bande ;
- 2 de veiller à ce que les stations autres que celles qui fonctionnent conformément aux dispositions du numéro 5.266 s'abstiennent d'utiliser des fréquences de la bande de fréquences 406-406,1 MHz ;
- 3 de prendre les mesures nécessaires pour éliminer les brouillages préjudiciables causés au système de détresse et de sécurité ;
- 4 de collaborer avec les pays participant à ce système et avec l'UIT, en vue de trouver une solution aux cas signalés de brouillages causés au système Cospas-Sarsat ;
- 5 de participer activement aux études en soumettant des contributions à l'UIT-R.