

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R M.2115-0
(01/2018)

Caractéristiques techniques et opérationnelles et critères de protection des systèmes mobiles aéronautiques fonctionnant dans la gamme de fréquences 45,5-47 GHz

Série M

**Services mobile, de radiorepérage et d'amateur
y compris les services par satellite associés**



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
BO	Diffusion par satellite
BR	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
BS	Service de radiodiffusion sonore
BT	Service de radiodiffusion télévisuelle
F	Service fixe
M	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
P	Propagation des ondes radioélectriques
RA	Radio astronomie
RS	Systèmes de télédétection
S	Service fixe par satellite
SA	Applications spatiales et météorologie
SF	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
SM	Gestion du spectre
SNG	Reportage d'actualités par satellite
TF	Emissions de fréquences étalon et de signaux horaires
V	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, 2018

© UIT 2018

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 M.2115-0

Caractéristiques techniques et opérationnelles et critères de protection des systèmes mobiles aéronautiques fonctionnant dans la gamme de fréquences 45,5-47 GHz

(2018)

Domaine d'application

La présente Recommandation fournit des informations sur les caractéristiques techniques et les critères de protection des systèmes du service mobile aéronautique (SMA) fonctionnant dans le service mobile dans la gamme de fréquences 45,5-47 GHz.

Recommandations et Rapports de l'UIT connexes

Recommandations UIT-R M.1851, UIT-R P.2108 et UIT-R P.676

Mots clés

Systèmes du service mobile aéronautique, SMA, caractéristiques techniques, critères de protection

Abréviations/glossaire

ADL	liaison de données du SMA (<i>AMS data link</i>)
ADT	terminal de données aéroporté (<i>airborne data terminal</i>)
SMA	service mobile aéronautique
GDT	terminal de données au sol (<i>ground data terminal</i>)
I/N	rapport brouillage/bruit
RHCP	polarisation circulaire droite (<i>right hand circularly polarized</i>)
RLOS	trajet radioélectrique en visibilité directe (<i>radio-line-of-sight</i>)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

que les systèmes et les réseaux du service mobile aéronautique (SMA) sont utilisés pour assurer des liaisons de données aériennes large bande et à bande étroite servant pour des applications relatives aux secours en cas de catastrophe, à la recherche scientifique, à la télédétection, à la lutte contre les feux de forêt, à la surveillance des terres et des cultures, à la surveillance des oléoducs ainsi qu'à la gestion d'autres situations d'urgences,

reconnaissant

- a) que la bande de fréquences 45,5-47 GHz est attribuée à l'échelle mondiale à titre primaire au service mobile;
- b) que le service mobile aéronautique (SMA) relève du service mobile;
- c) que le service mobile aéronautique est un service mobile entre stations aéronautiques et stations d'aéronef, ou entre stations d'aéronef;

- d) que l'utilisation de cette bande de fréquences par des systèmes du service mobile aéronautique n'exclut pas son utilisation par tout système actuel ou prévu du service mobile et n'établit pas de priorité dans le Règlement des radiocommunications;
- e) que la bande de fréquences 45,5-47 GHz est, de plus, attribuée à titre primaire au service mobile par satellite, au service de radionavigation et au service de radionavigation par satellite, dans tout ou partie des bandes de fréquences;
- f) que, dans ces bandes, de nouveaux systèmes du service mobile sont actuellement envisagés et étudiés par l'UIT;
- g) que l'exploitation de systèmes du service mobile aéronautique complique l'utilisation en partage sur des zones étendues et peut nécessiter un accord bilatéral entre l'administration exploitant un système du SMA et les administrations affectées;
- h) que l'article 21 du RR donne des limites de puissance et d'autres exigences applicables aux services de Terre et services spatiaux partageant des bandes de fréquences au-dessus de 1 GHz,

recommande

1 de considérer que les caractéristiques techniques et opérationnelles des systèmes du SMA décrites dans l'Annexe sont représentatives des systèmes du SMA fonctionnant dans la bande de fréquences 45,5-47 GHz;

2 d'utiliser un rapport niveau de puissance du signal brouilleur/niveau de puissance de bruit du récepteur (I/N) de -6 dB comme critère de protection requis pour les récepteurs du SMA. En présence de plusieurs sources de brouillage potentielles, le brouillage cumulatif causé par ces sources ne doit pas donner lieu à un dépassement de ce critère pour pouvoir assurer la protection du SMA.

Annexe

Caractéristiques techniques et opérationnelles et critères de protection des systèmes du service mobile aéronautique dans la gamme de fréquences 45,5-47 GHz

1 Introduction

Les systèmes et réseaux du SMA sont de plus en plus utilisés par les pouvoirs publics locaux et nationaux, par des entités du secteur civil ainsi que par des établissements d'enseignement et de recherche, pour assurer des liaisons de données aériennes large bande et à bande étroite servant pour des applications relatives à la recherche scientifique, la télédétection, la surveillance de l'utilisation des terres agricoles et urbaines, le maintien de l'ordre local et national, la cartographie des feux de forêt et la surveillance des oléoducs.

Les liaisons de données large bande servent à transmettre des données collectées par un ou plusieurs équipements de recherche ou de télédétection situés à bord de l'aéronef, et les liaisons de données à bande étroite servent à contrôler lesdits équipements de télédétection.

2 Caractéristiques techniques des systèmes du service mobile aéronautique

Les caractéristiques techniques représentatives des systèmes du SMA fonctionnant dans la bande de fréquences 45,5-47 GHz sont indiquées dans le Tableau 1.

TABLEAU 1

Caractéristiques techniques représentatives des systèmes du service mobile aéronautique dans la gamme de fréquences 45,5-47 GHz

Paramètre		Unité	Système 1 Terminal aéroporté			Système 1 Terminal au sol
Gamme de fréquences		GHz	45,5-47,0 GHz			
Emetteur						
Puissance de sortie		dBm	0 à 37			0 à 45
Largeur de bande	3 dB	MHz	0,8			0,8
	20 dB	MHz	3			3
	60 dB	MHz	12			12
Récepteur						
Sélectivité RF	3 dB	MHz	590			520
	20 dB	MHz	1000			580
	60 dB	MHz	2600			720
Sélectivité FI	3 dB	MHz	400 / 4			140 / 2
	20 dB	MHz	800 / 15			400 / 12
	60 dB	MHz	2 200 / 45			850 / 30
Facteur de bruit		dB	4			4
Sensibilité		dBm	-105 à -112			-105 à -110
Antenne						
Gain d'antenne		dBi	27	17	13	40
Polarisation			RHCP ⁽¹⁾ et linéaire			RHCP ⁽¹⁾ et linéaire
Type d'antenne			Réseau d'antennes à fentes			Réflecteur parabolique
Ouverture de faisceau dans le plan horizontal		degrés	10/	15	29	3
Ouverture de faisceau dans le plan vertical		degrés	15	20	12	3
Modèle de diagramme d'antenne			Recommandation UIT-R M.1851 (distribution uniforme)			Recommandation UIT-R M.1851 (Distribution en cosinus)

⁽¹⁾ RHCP – Polarisation circulaire droite.

3 Caractéristiques opérationnelles

Le SMA est un service mobile entre stations aéronautiques et stations d'aéronef, ou entre deux stations d'aéronef. Des plates-formes habitées et non habitées assurant des liaisons de données du SMA (ADL) peuvent fonctionner à l'échelle mondiale et n'importe où sur le territoire d'un pays dont l'administration a autorisé cette utilisation.

Une liaison ADL peut exister entre un terminal de données aéroporté (ADT), qui est une station d'aéronef, et un terminal de données au sol (GDT), qui est une station aéronautique, ou entre deux terminaux ADT. Les liaisons ADL sont bidirectionnelles par conception et peuvent être exploitées en mode bande étroite ou large bande dans un sens ou dans les deux sens. Un réseau peut être constitué de plusieurs liaisons ADL entre des terminaux ADT et/ou GDT. Un terminal GDT peut être situé à un emplacement fixe ou être transportable.

La longueur d'une liaison ADL est généralement limitée par l'horizon radioélectrique (visibilité directe), qui est fonction du terrain au voisinage du terminal GDT et de l'altitude du terminal ADT. L'altitude des plates-formes aéroportées assurant ces liaisons ADL peut aller jusqu'à environ 20 km. La longueur des liaisons peut varier de quelques kilomètres à une longueur proche de la distance de l'horizon radioélectrique. Une liaison air-sol ou sol-air peut avoir une longueur d'environ 450 km.

Le fonctionnement d'une liaison entre deux terminaux ADT est analogue à celui d'une liaison entre un terminal GDT et un terminal ADT, à ceci près que la longueur de la liaison est fonction de l'altitude d'exploitation des deux terminaux ADT. La longueur d'une liaison directe air-air peut aller jusqu'à 900 km. D'autres facteurs, tels que les affaiblissements dans l'atmosphère (affaiblissements dus à la pluie, aux gaz, etc.) et les affaiblissements dus à des groupes d'obstacles, décrits dans les Recommandations UIT-R de la série P pertinentes, peuvent réduire la longueur maximale de la liaison entre deux terminaux ADT, ou avoir une incidence négative sur la qualité de la liaison ADL à la distance maximale. En fonction des conditions environnementales et des emplacements des aéronefs, la liaison pourrait être plus courte que 900 km.

La durée d'utilisation de la liaison peut couvrir toute la durée du vol. La durée pendant laquelle une liaison ADL est active est uniquement limitée par le temps de vol du terminal ADT.

4 Critères de protection

La qualité de la liaison de communication est souvent limitée par le bruit. Une augmentation du bruit équivalent dans le récepteur de 1 dB peut avoir des conséquences variées, par exemple, une diminution de la marge de protection contre les évanouissements disponible, une diminution de la longueur efficace de liaison permettant de maintenir le taux d'erreurs sur les bits à un niveau acceptable ou la désensibilisation du récepteur. Dans des conditions de propagation en espace libre, une augmentation de 1 dB du niveau de bruit se traduit par une diminution de la portée de communication d'environ 10%. Cette diminution peut être plus marquée dans des environnements plus bruyants.

Une augmentation du bruit équivalent dans le récepteur de 1 dB correspond à un rapport brouillage+bruit/bruit $((I + N)/N)$ de 1,26, ou à un rapport brouillage/bruit (I/N) d'environ -6 dB. Cela correspond au critère de protection requis pour les systèmes du SMA contre les brouillages causés par un autre service de radiocommunication. En présence de plusieurs sources de brouillage potentielles, le brouillage cumulatif causé par ces sources ne doit pas donner lieu à un dépassement de ce critère pour pouvoir assurer la protection des systèmes du SMA.
