

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R M.2116-0
(01/2018)

**Caractéristiques techniques et critères de
protection applicables aux systèmes du
service mobile aéronautique fonctionnant
dans la gamme de fréquences
4 400-4 990 MHz**

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.2116-0

Caractéristiques techniques et critères de protection applicables aux systèmes du service mobile aéronautique fonctionnant dans la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz

(2018)

Domaine d'application

La présente Recommandation fournit des informations sur les caractéristiques techniques et les critères de protection applicables aux systèmes du service mobile aéronautique (SMA) qui sont exploités ou qu'il est prévu d'exploiter dans la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz, à utiliser dans les études de partage et de compatibilité nécessaires. Elle ne fournit pas d'informations concernant les systèmes de télémesure du service mobile aéronautique.

Mots clés

Service mobile aéronautique, caractéristiques techniques, critères de protection

Abréviations/Glossaire

ADL liaison de données du service mobile aéronautique (*aeronautical mobile service data link*)

SMA service mobile aéronautique

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les systèmes et les réseaux du service mobile aéronautique (SMA) sont utilisés pour assurer des liaisons de données aériennes large bande servant pour des applications de télédétection dans des domaines tels que les sciences de la Terre, la gestion des terres et la distribution de l'énergie;
- b) que les systèmes et les réseaux du SMA sont aussi utilisés pour assurer des liaisons de données aériennes à bande étroite;
- c) que les propriétés physiques de la propagation de l'énergie électromagnétique ou encore la disponibilité des composants matériels dans la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz facilitent l'utilisation des systèmes et des réseaux actuellement exploités ou qu'il est prévu d'exploiter pour ces applications,

reconnaissant

- a) que la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz est attribuée à titre primaire au service mobile dans les trois Régions de l'UIT;
- b) que la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz est attribuée, en totalité ou en partie, à titre primaire ou secondaire, à d'autres services de radiocommunication dans les trois Régions de l'UIT;
- c) que le numéro **5.442** du RR impose des restrictions quant à l'utilisation de certaines parties de la bande de fréquences par le SMA;
- d) que les caractéristiques techniques et les critères de protection applicables aux systèmes de télémesure du service mobile aéronautique ne figurent pas dans la présente Recommandation,

recommande

- 1 d'utiliser les caractéristiques techniques et les critères de protection des systèmes du SMA figurant dans l'Annexe 1 pour réaliser les analyses de partage et de compatibilité;
- 2 de considérer que la Note suivante fait partie de la présente Recommandation.

NOTE – Les caractéristiques et les critères de protection ne doivent pas avoir d'effets négatifs au regard de l'Appendice **30B** du Règlement des radiocommunications.

Annexe 1

Caractéristiques techniques et critères de protection

1 Introduction

Les systèmes et les réseaux du SMA sont utilisés pour assurer des liaisons de données aériennes large bande servant notamment pour des applications de télédétection.

2 Déploiement opérationnel

Les liaisons de données du service mobile aéronautique sont utilisées entre des stations aéronautiques et des stations d'aéronef ou entre des stations d'aéronef prenant en charge les liaisons de données du SMA (ADL). Elles peuvent être déployées n'importe où sur le territoire d'un pays dont l'administration a autorisé leur utilisation conformément à la réglementation.

Les liaisons ADL comprennent les transmissions en provenance et à destination de stations d'aéronef ou d'un terminal au sol considéré comme une station aéronautique. Ces transmissions peuvent utiliser des liaisons air-sol bidirectionnelles ou être relayées par une autre plate-forme aéroportée utilisant une liaison de données air-air. Les liaisons peuvent être soit simplex, soit duplex. Leur longueur varie considérablement en fonction de l'application considérée. Certaines liaisons peuvent être relativement courtes, mais beaucoup ont une longueur proche de celle du trajet radioélectrique en visibilité directe. L'altitude d'exploitation des plates-formes aéroportées assurant ces liaisons ADL peut aller jusqu'à environ 20 000 m.

Les terminaux au sol peuvent être fixes ou transportables. Dans le second cas, ils peuvent être déplacés afin de répondre à des besoins opérationnels et la durée pendant laquelle ils sont utilisés à un emplacement donné dépend des exigences opérationnelles.

Un même terminal au sol peut prendre en charge simultanément plusieurs stations d'aéronef via différentes liaisons.

3 Caractéristiques techniques des systèmes du service mobile aéronautique

Les caractéristiques techniques types des liaisons de données aériennes représentatives dans la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz sont indiquées dans le Tableau 1.

3.1 Caractéristiques des émetteurs et des récepteurs

En règle générale, les systèmes du service mobile aéronautique qui sont exploités ou qu'il est prévu d'exploiter dans la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz utilisent des modulations numériques. Un émetteur donné peut être capable de rayonner plusieurs formes d'onde.

3.2 Caractéristiques des antennes

Différents types d'antennes sont utilisés par les systèmes dans la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz. D'une manière générale, il existe diverses tailles d'antenne dans cette gamme de fréquences et les antennes utilisées par la composante aéroportée et par la composante au sol de la liaison sont différentes. Le gain des antennes aéroportées est généralement compris entre +3 dBi et 19 dBi. Celui des antennes au sol est généralement compris entre 3 dBi et 31 dBi. Il est possible d'utiliser tant la polarisation horizontale que la polarisation verticale.

On utilisera dans les études les caractéristiques d'antenne fournies dans le Tableau 1, sauf si des données mesurées sont disponibles.

4 Critères de protection

Une augmentation du bruit équivalent dans le récepteur de 1 dB entraînerait une dégradation importante de la portée de communication.

Une telle augmentation du niveau de bruit équivalent dans le récepteur correspond à un rapport $(I + N)/N$ de 1,26, ou à un rapport I/N d'environ -6 dB. Cela correspond au critère de protection requis pour les systèmes du SMA considérés ici 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.

TABLEAU 1

Caractéristiques techniques types de systèmes du service mobile aéronautique représentatifs fonctionnant dans la gamme de fréquences 4 400-4 990 MHz

Paramètre	Unité	Système 1 Terminal aéroporté		Système 1 Terminal au sol		Système 2 Terminal aéroporté		Système 2 Terminal au sol	
Emetteur									
Gamme d'accord	MHz	4 400-4 990 ⁽¹⁾		4 400-4 990 ⁽¹⁾		4 400-4 990 ⁽¹⁾		4 400-4 990 ⁽¹⁾	
Puissance de sortie	dBm	45		45		35-39		30-39	
Largeur de bande (3 dB)	MHz	1		1		6 / 10 / 20		6 / 10 / 20	
Récepteur									
Gamme d'accord	MHz	4 400-4 990 ⁽¹⁾		4 400-4 990 ⁽¹⁾		4 400-4 990 ⁽¹⁾		4 400-4 990 ⁽¹⁾	
Sélectivité (3 dB)	MHz	1		1		6 / 10 / 20		6 / 10 / 20	
Facteur de bruit	dB	3,5		3		3,5		3	
Niveau de bruit thermique	dBm	-110,5		-111		-102,5 à -97,5		-103 à -98	
Antenne									
Type d'antenne		Equidirective	Equidirective	Directive		Equidirective	Equidirective	Directive	
Gain d'antenne	dB _i	3	3	19	31	3	6	19	31
1er lobe latéral	dB _i	Sans objet	Sans objet	6	11	Sans objet	Sans objet	6	11
Polarisation		Verticale	Verticale	Verticale		Verticale	Verticale	Verticale	
Diagramme d'antenne		Sans objet	Sans objet	Distribution uniforme ⁽²⁾		Sans objet	Sans objet	Distribution uniforme ⁽²⁾	
Ouverture du faisceau dans le plan horizontal	degrés	360	360	16	3,3	360	360	16	3,3
Ouverture du faisceau dans le plan vertical	degrés	90	90	16	3,3	90	90	16	3,3

TABLEAU 1 (suite)

Paramètre	Unité	Système 3 Terminal aéroporté		Système 3 Terminal au sol		Système 4 Terminal aéroporté		Système 4 Terminal au sol	
Emetteur									
Gamme d'accord	MHz	4 400-4 940 ⁽¹⁾		4 400-4 940 ⁽¹⁾		4 400-4 940 ⁽¹⁾		4 400-4 940 ⁽¹⁾	
Puissance de sortie	dBm	42-50		42		43		37	
Largeur de bande (3 dB)	MHz	0,158 / 0,97 / 1,23 / 4,0		0,158 / 0,97 / 1,23 / 4,0		0,158 / 2,4 / 4,8 / 9,6		0,158 / 2,4 / 4,8 / 9,6	
Récepteur									
Gamme d'accord	MHz	4 400-4 940 ⁽¹⁾		4 400-4 940 ⁽¹⁾		4 400-4 940 ⁽¹⁾		4 400-4 940 ⁽¹⁾	
Sélectivité (3 dB)	MHz	0,2 / 1 / 1,5 / 4,5		0,2 / 1 / 1,5 / 4,5		0,2 / 2,6 / 5,0 / 10		0,2 / 2,6 / 5,0 / 10	
Facteur de bruit	dB	2,5		2,5		2,5		3	
Niveau de bruit thermique	dBm	-118,5 à -105,0		-118,5 à -105,0		-118,5 à -101,5		-118 à -101	
Antenne									
Type d'antenne		Equidirective	Directive	Equidirective	Directive	Equidirective	Directive	Equidirective	Directive
Gain d'antenne	dBi	3,5	16	3	30	4,5	16	4	30
1er lobe latéral	dBi	Sans objet	9	Sans objet	17	Sans objet	9	Sans objet	17
Polarisation		Verticale	Verticale	Verticale	Verticale	Verticale	Verticale	Verticale	Verticale
Diagramme d'antenne		Sans objet	Distribution uniforme ⁽²⁾	Sans objet	Distribution uniforme ⁽²⁾	Sans objet	Distribution uniforme ⁽²⁾	Sans objet	Distribution uniforme ⁽²⁾
Ouverture du faisceau dans le plan horizontal	degrés	360	33	360	4,4	360	33	360	4,4
Ouverture du faisceau dans le plan vertical	degrés	35	33	40	4,4	35	33	60	4,4

TABLEAU 1 (fin)

Paramètre	Unité	Système 5 Terminal aéroporté		Système 5 Terminal au sol		
Emetteur						
Gamme d'accord	MHz	4 400-4 990 ⁽¹⁾		4 400-4 990 ⁽¹⁾		
Puissance de sortie	dBm	45		45		
Largeur de bande (3 dB)	MHz	0,4 / 3 / 8,5		0,4 / 3 / 8,5		
Récepteur						
Gamme d'accord	MHz	4 400-4 990 ⁽¹⁾		4 400-4 990 ⁽¹⁾		
Sélectivité (3 dB)	MHz	0,4 / 3 / 17		0,4 / 3 / 17		
Facteur de bruit	dB	3,5		3,5		
Niveau de bruit thermique	dBm	-114,5 à -98		-114,5 à -98		
Antenne						
Type d'antenne		Equidirective	Directive	Equidirective	Directive	
Gain d'antenne	dB _i	3	19	3	19	31
1er lobe latéral	dB _i	Sans objet	6	Sans objet	6	11
Polarisation		Verticale	Verticale	Verticale	Verticale	
Diagramme d'antenne		Sans objet	Distribution uniforme ⁽²⁾	Sans objet	Distribution uniforme ⁽²⁾	
Ouverture du faisceau dans le plan horizontal	degrés	360	16	360	16	3,3
Ouverture du faisceau dans le plan vertical	degrés	90	16	360	16	3,3

Notes:

⁽¹⁾ Le numéro **5.442** du RR s'applique.

⁽²⁾ Voir la Recommandation UIT-R M.1851.

Dans le Tableau, le symbole «-» indique une plage de données et le symbole «/» indique des valeurs discrètes.