

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R M.2089-0
(10/2015)

Caractéristiques techniques et critères de protection applicables aux systèmes du service mobile aéronautique dans la gamme de fréquences 14,5-15,35 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, 2015

© UIT 2015

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.2089-0

Caractéristiques techniques et critères de protection applicables aux systèmes du service mobile aéronautique dans la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz

(2015)

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 14,5-15,35 GHz, à utiliser dans les études de partage et de compatibilité nécessaires.

Mots clés

Service mobile aéronautique, caractéristiques techniques, critères de protection, bande Ku.

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>)
RLOS	trajet radioélectrique en visibilité directe (<i>radio line-of-sight</i>)
UAS	système d'aéronef sans pilote (<i>unmanned aircraft system</i>)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les systèmes et les réseaux du SMA sont utilisés pour assurer des liaisons de données aériennes large bande servant pour des applications de télédétection dans différents domaines, par exemple les sciences de la Terre, la gestion des terres et la distribution de l'énergie. Parmi ces applications, on peut citer par exemple la surveillance de l'épaisseur et de la répartition de la banquise, le maintien de l'ordre local et national, la cartographie des feux de forêt, la surveillance des oléoducs, l'utilisation des terres agricoles et des terres urbaines et le recensement des ressources naturelles;
- b) que les systèmes et les réseaux du SMA sont utilisés pour assurer des liaisons de données de commande et de contrôle aériennes à bande étroite;
- c) que le nombre des divers systèmes et réseaux existants ou en projet du SMA est en augmentation;
- d) que les administrations qui mènent, dans le cadre de l'UIT-R, des études de partage ou de compatibilité concernant des propositions de nouvelle attribution dans une partie quelconque de la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz devraient tenir compte de l'exploitation des services existants dans la bande, y compris du service mobile aéronautique,

reconnaissant

- a) que la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz est attribuée à l'échelle mondiale à titre primaire au service mobile;

- b) que le service mobile aéronautique est un service mobile entre stations aéronautiques et stations d'aéronef, ou entre stations d'aéronef;
- c) que la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz est aussi attribuée à l'échelle mondiale à titre primaire au service fixe;
- d) que, de plus, la gamme de fréquences 14,5-14,8 GHz est attribuée à l'échelle mondiale à titre primaire au service fixe par satellite (Terre vers espace) en vertu du numéro **5.510** du RR,

reconnaissant en outre

- a) que dans les Régions 1 et 3, l'utilisation de la gamme de fréquences 14,5-14,8 GHz par le service de radiodiffusion par satellite pour les liaisons de connexion (Terre vers espace) est réservée aux pays situés hors de l'Europe et est régie par les dispositions et plans associés de l'Appendice **30A** du Règlement des radiocommunications;
- b) que l'utilisation de la gamme de fréquences 14,5-14,8 GHz par le SMA ne limite ni ne restreint en aucune façon l'exploitation des liaisons de connexion pour le service de radiodiffusion par satellite visées au point a) du *reconnaissant en outre* ci-dessus;
- c) que l'utilisation de la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz par le SMA doit tenir compte de l'exploitation du service fixe visée au point c) du *reconnaissant* ci-dessus,

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 gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz;
- 2 d'utiliser les caractéristiques techniques et les critères de protection des stations de réception et d'émission du SMA figurant dans l'Annexe pour réaliser les analyses de partage et de compatibilité nécessaires.

Annexe

Caractéristiques techniques et critères de protection applicables aux systèmes du service mobile aéronautique dans la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz

1 Introduction

Les systèmes et réseaux du SMA sont de plus en plus utilisés par les pouvoirs publics locaux et nationaux, ainsi que par des entités du secteur civil et des établissements d'enseignement, pour assurer des liaisons de données aériennes large bande servant pour des applications de télédétection dans différents domaines, par exemple les sciences de la Terre, la gestion des terres et la distribution de l'énergie. Parmi ces applications, on peut citer par exemple la surveillance de l'épaisseur et de la répartition de la banquise arctique, le maintien de l'ordre local et national, la cartographie des feux de forêt, la surveillance des pipelines, l'utilisation des terres agricoles et des terres urbaines et le recensement des ressources naturelles. Les équipements de télédétection peuvent être placés à bord d'aéronefs avec pilote ou de systèmes aéronautiques sans pilote (UAS). Lorsque ces équipements sont placés à bord de systèmes UAS, les systèmes et réseaux du SMA peuvent être utilisés pour assurer des liaisons de données de commande et de contrôle aériennes à bande étroite, liaisons qui peuvent

servir à commander et à contrôler soit les équipements de télédétection, soit les systèmes UAS, soit les deux.

2 Déploiement opérationnel

Dans la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz, le service mobile bénéficie d'une attribution à titre primaire dans les trois Régions de l'UIT-R. Le SMA est un service mobile entre stations aéronautiques et stations d'aéronef, ou entre stations d'aéronef. Des plates-formes assurant des liaisons de données du SMA (ADL) peuvent être déployées n'importe où sur le territoire d'un pays dont l'administration a autorisé l'utilisation conformément à l'autorisation.

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 en fonction des besoins d'exploitation.

Le terminal GDT peut rester en permanence à un emplacement donné ou peut être transportable. Les terminaux GDT transportables peuvent être déplacés pour répondre aux besoins d'exploitation. La durée pendant laquelle un terminal GDT transportable reste à un emplacement donné dépend des besoins d'exploitation.

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 d'exploitation des plates-formes aéroportées assurant ces liaisons ADL dépend des besoins d'exploitation particuliers et peut aller jusqu'à 20 km environ. Certaines liaisons peuvent être relativement courtes, mais un grand nombre des liaisons ont une longueur proche de la distance de l'horizon radioélectrique. Une liaison air-sol peut avoir une longueur d'environ 450 km dans le cas d'une liaison de données du SMA à une altitude d'environ 20 km.

La liaison entre deux terminaux ADT fonctionne de la même manière que la 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. Une liaison directe air-air peut avoir une longueur d'environ 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, peuvent réduire la longueur maximale de la liaison entre deux aéronefs. En fonction des conditions environnementales et des emplacements des aéronefs, la liaison pourrait être plus courte que 900 km.

Un même terminal au sol peut prendre en charge plusieurs terminaux aéronautiques via différentes liaisons. Si les liaisons ADL sont exploitées en mode bande étroite, plusieurs liaisons de données peuvent être prises en charge sur des fréquences distinctes. Si les liaisons de données sont exploitées en mode large bande, plusieurs liaisons de données peuvent être prises en charge moyennant l'utilisation d'antennes à faisceau étroit et à gain élevé permettant d'assurer une séparation géographique.

La durée d'utilisation de la liaison peut couvrir toute la durée du vol, à savoir décollage/atterrissage, transit à destination/en provenance de la zone d'exploitation, et la durée de collecte des données dans la zone d'exploitation. Ainsi, une liaison ADL peut rester active pendant de nombreuses heures.

Au cours du vol, la poursuite des antennes directives du SMA (terminaux GDT et ADT) est maintenue grâce aux informations échangées sur la liaison. En cas de perte de la liaison, les informations de poursuite des antennes sont également perdues et, du fait du déplacement de l'aéronef, on ne peut plus conserver un pointage correct des antennes. Dans ce cas, une procédure complète de récupération de

la liaison doit être lancée, et la durée de l'interruption de service dépend de la vitesse de l'aéronef et de la position du point prévu de rendez-vous que l'aéronef doit atteindre pour reprendre la communication.

3 Caractéristiques techniques des systèmes du service mobile aéronautique

Les caractéristiques techniques représentatives des liaisons de données aériennes du SMA pour la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz sont indiquées dans le Tableau 1.

3.1 Caractéristiques des émetteurs

En règle générale, les systèmes du service mobile aéronautique qui sont exploités ou qu'il est prévu d'exploiter dans la bande de fréquences 14,5-15,35 GHz utilisent des modulations numériques. Un émetteur donné peut être capable de rayonner plusieurs formes d'onde. Les émetteurs utilisent généralement des dispositifs de sortie avec amplificateurs de puissance à semi-conducteurs. La tendance à l'utilisation d'émetteurs à semi-conducteurs dans les nouveaux systèmes mobiles va perdurer dans un avenir prévisible en raison de la grande largeur de bande, du faible niveau de rayonnements non essentiels produits, de la faible consommation d'énergie et de la fiabilité de ces dispositifs.

Les largeurs de bande type d'émission RF des émetteurs (3 dB) des systèmes mobiles qui sont exploités ou qu'il est prévu d'exploiter dans la bande de fréquences 14,5-15,35 GHz sont comprises entre environ 0,3 et 120 MHz. Les puissances de sortie de crête des émetteurs sont comprises entre 0,001 W (0 dBm) et 100 W (50 dBm) et sont réglables. Toutefois, le niveau de puissance maximal à l'entrée de l'antenne est limité à 10 dBW dans la gamme de fréquences 14,5-14,8 GHz conformément au numéro **21.5** du RR. Dans la gamme de fréquences 14,5-14,8 GHz, la puissance émise peut être réglée de manière à ne pas dépasser une puissance isotrope rayonnée de 45 dBW lorsque la direction du rayonnement maximal de l'antenne s'écarte de moins de 1,5 degré de l'orbite des satellites géostationnaires conformément au numéro **21.2** du RR.

3.2 Caractéristiques des récepteurs

Les systèmes du service mobile aéronautique de nouvelle génération dans la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz ont recours au traitement numérique du signal pour améliorer leur performance.

Dans ces systèmes, le traitement du signal peut utiliser la technique d'étalement du spectre à séquence directe ou d'autres techniques évoluées pour produire un gain de traitement pour le signal utile et peut aussi assurer la suppression des signaux non désirés.

3.3 Caractéristiques des antennes

Différents types d'antennes sont utilisés par les systèmes dans la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz. D'une manière générale, il existe diverses tailles d'antenne dans cette bande et les antennes utilisées par la composante aéroportée et par la composante au sol de la liaison sont différentes. Le gain type est compris entre -3 et 27,5 dBi pour les antennes aéroportées et entre 0 et 45 dBi pour les antennes au sol. Des polarisations horizontale, verticale et circulaire sont utilisées.

Si les caractéristiques des antennes indiquées dans le Tableau 1 suffisent, il convient de les utiliser dans les analyses de partage. Si des caractéristiques supplémentaires sont nécessaires, il convient de recourir en premier lieu aux caractéristiques d'antenne mesurées. Sinon, on utilisera les données d'antenne figurant dans le Tableau 1 conjointement avec la Recommandation UIT-R M.1851.

4 Critères de protection applicables au service mobile aéronautique dans la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz

Lorsque la distance entre l'émetteur et le récepteur est proche de la longueur maximale du trajet radioélectrique en visibilité directe, la qualité de la liaison de communication est souvent limitée par le bruit. Une augmentation du bruit équivalent dans le récepteur de 1 dB entraînerait une dégradation importante de la portée de communication, correspondant à une réduction de la portée de communication d'environ 10% dans un environnement de propagation en espace libre.

Une telle augmentation du 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, ce qui représente le critère de protection requis pour le 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 du SMA. Il est noté que dans le cas où une administration souhaitant exploiter un système du SMA n'a pas conclu d'accord de coordination bilatéral avec les administrations affectées, le niveau de brouillage causé par les stations existantes au service fixe peut dépasser ce critère de protection. Il convient d'en tenir compte dans les études de partage.

TABLEAU 1

Caractéristiques techniques représentatives des systèmes du service mobile aéronautique dans la gamme de fréquences 14,5-15,35 GHz

Paramètre	Unité	Système 1 Terminal aéroporté	Système 1 Terminal au sol	Système 2 Terminal aéroporté	Système 2 Terminal au sol
Emetteur					
Gamme d'accord	GHz	15,15-15,35	14,50-14,83	14,50-14,83	15,15-15,35
Puissance de sortie ¹	dBm	0 à 30	30 à 50	20	30 à 50
Largeur de bande	3 dB	MHz	0,354/3,5/10/120	0,354/3,5/10/60/120	0,354/3,5/10/60/120
	20 dB	MHz	21/21,4/57,4/285	21/25/60/190/400	21/25/60/190/400
	60 dB	MHz	108/181/219/630	100/110/120/240/480	100/110/120/240/480
Affaiblissement des harmoniques	dB	65	60	60	65
Affaiblissement des rayonnements non essentiels	dB	80	52	52	80
Modulation		OQPSK	OQPSK	OQPSK	OQPSK
Récepteur					
Gamme d'accord	GHz	14,50-14,83	15,15-15,35	15,15-15,35	14,50-14,83
Sélectivité RF	3 dB	MHz	520	440	440
	20 dB	MHz	580	587	587
	60 dB	MHz	720	700	700
Sélectivité FI	3 dB	MHz	36/140	27/150	27/150
	20 dB	MHz	67/400	46/210	46/210
	60 dB	MHz	173/850	113/600	113/600
Facteur de bruit	dB	4	5	5	4
Sensibilité	dBm	-75 à -80	-105 à -110	-105 à -110	-75 à -80
Rejet fréquence image	dB	80	100	100	80
Rejet fréquences parasites	dB	60	50	50	60

TABLEAU 1 (suite)

Paramètre	Unité	Système 1 Terminal aéroporté	Système 1 Terminal au sol	Système 2 Terminal aéroporté	Système 2 Terminal au sol		
Antenne							
Gain d'antenne	dBi	24	40	27	7,2	44	3
1er lobe latéral	dBi	5,5 à 21°	20 à 2,5°	9,7 à 12°	N/A ²	21 à 2,3°	N/A ²
Polarisation		RHCP ³	RHCP ³ & LHCP ⁴	RHCP ³ & LHCP ⁴	Non disponible	RHCP ³	Verticale
Type/diagramme d'antenne		Lentille RF	Réflecteur parabolique	Réflecteur parabolique	Doublet biconique	Réflecteur parabolique	Doublet
Ouverture de faisceau dans le plan horizontal	Degrés	12	1,5	8	360	1,7	360
Ouverture de faisceau dans le plan vertical	Degrés	12	1,5	8	16	1,7	42
Modèle d'antenne		Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution uniforme)	Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution en cosinus)	Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution uniforme)	Equidirective	Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution en cosinus)	Equidirective

Notes:

- 1) Dans la bande de fréquences 14,5-14,8 GHz, l'Article **21** du RR (numéros 21.2, 21.3 et 21.5) s'applique.
- 2) N/A – Sans objet.
- 3) RHCP – Polarisation circulaire droite.
- 4) LHCP – Polarisation circulaire gauche.
- 5) La Recommandation UIT-R M.1851 fournit plusieurs diagrammes en fonction de la distribution du champ dans l'ouverture de l'antenne. La distribution suggérée pour la modélisation des antennes est indiquée entre parenthèses sur la base des indications figurant dans la Recommandation UIT-R M.1851.

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		GHz	14,50-15,35	14,83-15,35	14,50-14,83	15,15-15,35
Puissance de sortie ¹		dBm	0 à 30	40	40	50
Largeur de bande	3 dB	MHz	0,354/3,5/40	34	3,4/10,3/20,6/27,8/42,9	9,15
	20 dB	MHz	21/21,4/85	44	7/18,8/37,6/78,5/112	36,6
	60 dB	MHz	108/181/190	45,6	20/67,2/134/281/320	76,6
Affaiblissement des harmoniques		dB	65	65	65	65
Affaiblissements des rayonnements non essentiels		dB	80	80	80	80
Modulation			OQPSK	16 APSK	QPSK, OQPSK	OQPSK
Récepteur						
Gamme d'accord		GHz	14,83-15,35	14,50-15,35	15,15-15,35	14,50-14,83
Sélectivité RF	3 dB	MHz	520	440	307	340
	20 dB	MHz	580	587	325	400
	40 dB		Non disponible	Non disponible	399	540
	60 dB	MHz	720	700	Non disponible	Non disponible
Sélectivité FI	3 dB	MHz	50	50	130	36,5
	20 dB	MHz	85	70	400	59,1
	60 dB	MHz	135	120	1 200	103,7
Facteur de bruit		dB	5	4	4,5	6
Sensibilité		dBm	-99	-105 à -110	-106	-92
Rejet fréquence image		(dB)	100	100	80	85
Rejet fréquences parasites		(dB)	50	50	60	85

TABLEAU 1 (suite)

Paramètre	Unité	Système 3 Terminal aéroporté	Système 3 Terminal au sol	Système 4 Terminal aéroporté		Système 4 Terminal au sol	
Antenne							
Gain d'antenne	dBi	24	45	3,7	19,5	3	40
1er lobe latéral	dBi	5,5 à 21°	20	N/A ²	3,5 à 20° (azimut) 4,0 à 23° (élévation)	N/A ¹	22
Polarisation		RHCP ³	RHCP ³	RHCP ³	RHCP ³	RHCP ³	RHCP ³
Type/diagramme d'antenne		Lentille RF	Réflecteur parabolique	Doublet biconique	Lentille RF	Doublet biconique	Réflecteur parabolique
Ouverture de faisceau dans le plan horizontal	Degrés	12	1,11	360	12	360	3,8
Ouverture de faisceau dans le plan vertical	Degrés	12	1,11	40	12	42	3,8
Modèle d'antenne		Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution uniforme)	Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution en cosinus)	Equidirective	Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution uniforme)	Equidirective	Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution uniforme)

Notes:

- 1) Dans la bande de fréquences 14,5-14,8 GHz, l'Article **21** du RR (numéros 21.2, 21.3 et 21.5) s'applique.
- 2) N/A – Sans objet.
- 3) RHCP – Polarisation circulaire droite.
- 4) LHCP – Polarisation circulaire gauche.
- 5) La Recommandation UIT-R M.1851 fournit plusieurs diagrammes en fonction de la distribution du champ dans l'ouverture de l'antenne. La distribution suggérée pour la modélisation des antennes est indiquée entre parenthèses sur la base des indications figurant dans la Recommandation UIT-R M.1851.

TABLEAU 1 (suite)

Paramètre		Unité	Système 5 Terminal aéroporté	Système 5 Terminal au sol	Système 6 Terminaux aéroporté/au sol/de navire
Emetteur					
Gamme d'accord		GHz	14,5-15,35	N/A ²	14,5-15,35
Puissance de sortie		dBm	10 à 50	N/A ²	20 à 43
Largeur de bande	3 dB	MHz	0,8/8,6/11,6/40,6/43,6	N/A ²	0,8 à 100
	20 dB	MHz	1,2/12,1/16,1/57/61,2	N/A ²	1,2 à 120
	60 dB	MHz	9,8/24,4/32,6/114/122	N/A ²	9,8 à 160
Affaiblissement des harmoniques		dB	65	N/A ²	60
Affaiblissement des rayonnements non essentiels		dB	70	N/A ²	60
Modulation			QPSK/8PSK	N/A ²	PSK/QPSK/8PSK
Récepteur					
Gamme d'accord		GHz	N/A ²	14,5-15,35	14,5-15,35
Sélectivité RF	3 dB	MHz	N/A ²	800	100
	20 dB	MHz	N/A ²	830	120
	60 dB	MHz	N/A ²	990	160
Sélectivité FI	3 dB	MHz	N/A ²	0,85/8,8/11,7/40,7/43,7	0,85 à 120
	20 dB	MHz	N/A ²	1,3/18/23/90/90	1,3 à 120
	60 dB	MHz	N/A ²	3;2/61; 81; 320/320	3,2 à 160
Facteur de bruit		dB	N/A ²	3,5	3,5
Sensibilité		dBm	N/A ²	Jusqu'à -111	Jusqu'à -108
Rejet fréquence image		(dB)	N/A ²	80	65
Rejet fréquences parasites		(dB)	N/A ²	60	60

TABLEAU 1 (*fin*)

Antenne				
Gain d'antenne	dBi	-3 à 27,5	42,5	0 à 12
1er lobe latéral	dBi	N/A ²	22,5	N/A ²
Polarisation		RHCP ³	RHCP ³	Verticale/RHCP ³
Type/diagramme d'antenne		Doublet/réfecteur parabolique	Réfecteur parabolique	Doublet/réseau à commande de phase
Ouverture de faisceau dans le plan horizontal	Degrés	360 à 7	1	360 à 45
Ouverture de faisceau dans le plan vertical	Degrés	90 à 7	1	90 à 45
Modèle d'antenne		Equidirective ou Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution uniforme)	Recommandation UIT-R M.1851 ⁵ (Distribution en cosinus)	Non disponible

Notes:

- 1) Dans la bande de fréquences 14,5-14,8 GHz, l'Article 21 du RR (numéros 21.2, 21.3 et 21.5) s'applique.
- 2) N/A – Sans objet.
- 3) RHCP – Polarisation circulaire droite.
- 4) LHCP – Polarisation circulaire gauche.
- 5) La Recommandation UIT-R M.1851 fournit plusieurs diagrammes en fonction de la distribution du champ dans l'ouverture de l'antenne. La distribution suggérée pour la modélisation des antennes est indiquée entre parenthèses sur la base des indications figurant dans la Recommandation UIT-R M.1851.