

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R SA.1027-4
(02/2009)

Critères de partage pour les systèmes de transmission de données espace-Terre dans les services d'exploration de la Terre par satellite et de météorologie par satellite utilisant des satellites en orbite terrestre basse

Série SA
Applications spatiales et météorologie



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, 2010

© UIT 2010

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 SA.1027-4

Critères de partage pour les systèmes de transmission de données espace-Terre dans les services d'exploration de la Terre par satellite et de météorologie par satellite utilisant des satellites en orbite terrestre basse

(Questions UIT-R 139/7 et UIT-R 141/7)

(1994-1995-1997-1999-2009)

Domaine d'application

La présente Recommandation donne les critères de partage applicables aux transmissions espace-Terre depuis des satellites en orbite terrestre basse des services d'exploration de la Terre par satellite et de météorologie par satellite.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les bandes de fréquences attribuées aux services d'exploration de la Terre par satellite et de météorologie par satellite peuvent être utilisées en partage par plusieurs systèmes, y compris ceux qui fonctionnent dans d'autres services;
- b) que pour les services d'exploration de la Terre par satellite et de météorologie par satellite, la Recommandation UIT-R SA.1026 spécifie des critères de brouillage pour certaines bandes de fréquences sous forme de niveaux admissibles de brouillage total vers les stations terriennes fonctionnant avec des satellites en orbites terrestres basses;
- c) que la Recommandation UIT-R SA.1023 décrit une méthode de calcul des critères de partage sur la base de critères de brouillage, du déploiement spatial prévu pour les stations brouilleuses ainsi que des caractéristiques temporelles associées aux signaux brouilleurs;
- d) que le déploiement type des stations brouilleuses évolue en quelques années à la suite de l'augmentation du nombre des systèmes et de révisions des attributions de bandes de fréquences, adoptées par des conférences mondiales des radiocommunications;
- e) que l'environnement de brouillage, rencontré par les stations terriennes embarquées sur des navires pour le service de météorologie par satellite n'est sans doute pas plus mauvais que celui qui est rencontré par les stations terriennes fonctionnant à terre;
- f) que les brouillages que pourraient subir les stations terriennes du service d'exploration de la Terre par satellite (SETS) et du service de météorologie par satellite sont les brouillages cumulatifs provenant de plusieurs sources, notamment ceux des systèmes d'autres services bénéficiant d'attributions dans ces bandes de fréquences et ceux des systèmes ne bénéficiant pas d'attributions dans la même bande,

recommande

- 1** que les niveaux de brouillage par source unique présentés dans le Tableau 1 soient utilisés comme critères de partage, pour la protection de stations terriennes fonctionnant dans les services d'exploration de la Terre par satellite et de météorologie par satellite;

2 que le déploiement des systèmes brouilleurs spécifiés dans l'Annexe 1 serve de base pour le Tableau 1 qui sera périodiquement passé en revue afin de déterminer s'il y a lieu de réviser la définition type de l'environnement brouilleur et donc les critères de brouillage correspondants;

3 que la dégradation de la qualité de fonctionnement des systèmes due à des émissions de stations de services ayant un statut d'attribution inférieur à celui du SETS ou du service de météorologie par satellite ne dépasse pas 1% du critère de brouillage applicable.

TABLEAU 1

**Critères de partage pour stations terriennes des services d'exploration
de la Terre par satellite et de météorologie par satellite utilisant
des engins spatiaux en orbites terrestres basses
(voir les Notes 1, 2, 3 et 4)**

a) Gammes de fréquences 137-138 MHz et 400,15-401,00 MHz

Bande de fréquences (MHz)	Type de station terrienne	Puissance du signal brouilleur (dBW) qui ne doit pas être dépassée pendant plus de 20% du temps dans la largeur de bande de référence		Puissance du signal brouilleur (dBW) qui ne doit pas être dépassée pendant plus de p % du temps dans la largeur de bande de référence	
		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur	
		Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre
137-138	Récepteur analogique Gain d'antenne 2 dBic Lecture directe de données	-156 dBW par 50 kHz ⁽¹⁾	-155 dBW par 50 kHz ⁽¹⁾	-146 dBW par 50 kHz ⁽¹⁾ $p = 0,0031$	-146 dBW par 50 kHz ⁽¹⁾ $p = 0,0063$
	Récepteur numérique Gain d'antenne 10 dBic Lecture directe de données	-142 dBW par 150 kHz	-147 dBW par 150 kHz	-133 dBW par 150 kHz $p = 0,0063$	-134 dBW par 150 kHz $p = 0,0063$
	Récepteur numérique Gain d'antenne 2 dBic Lecture directe de données	-147 dBW par 150 kHz ⁽¹⁾	-146 dBW par 150 kHz ⁽¹⁾	-137 dBW par 150 kHz ⁽¹⁾ $p = 0,0031$	-137 dBW par 150 kHz ⁽¹⁾ $p = 0,0063$
400,15-401,00	Gain d'antenne 0 dBic Lecture directe de données	-161 dBW par 177,5 kHz	-163 dBW par 177,5 kHz	-147 dBW par 177,5 kHz $p = 0,0031$	-147 dBW par 177,5 kHz $p = 0,0063$

TABLEAU 1 (suite)

b) Gamme de fréquences 1 698-1 710 MHz

Bande de fréquences (MHz)	Type de station terrienne	Puissance du signal brouilleur (dBW) qui ne doit pas être dépassée pendant plus de 20% du temps dans la largeur de bande de référence		Puissance du signal brouilleur (dBW) qui ne doit pas être dépassée pendant plus de $p\%$ du temps dans la largeur de bande de référence	
		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur	
		Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre
1 698-1 700	Gain d'antenne 46,8 dBic Acquisition de données enregistrées	-131 dBW par 5 334 kHz	-131 dBW par 5 334 kHz	-122 dBW par 5 334 kHz $p = 0,0050$	-121 dBW par 5 334 kHz $p = 0,0025$
	Gain d'antenne 29,8 dBic Lecture directe de données	-150 dBW par 2 668 kHz	-150 dBW par 2 668 kHz	-138 dBW par 2 668 kHz $p = 0,0050$	-138 dBW par 2 668 kHz $p = 0,0025$
	Gain d'antenne 22,5 dBic Données à faible débit	-147 dBW par 6 000 kHz	-147 dBW par 6 000 kHz	-134 dBW par 6 000 kHz $p = 0,0050$	-134 dBW par 6 000 kHz $p = 0,0025$
1 700-1 710	Gain d'antenne 46,8 dBic Acquisition de données enregistrées	-135 dBW par 5 334 kHz	-129 dBW par 5 334 kHz	-122 dBW par 5 334 kHz $p = 0,016$	-121 dBW par 5 334 kHz $p = 0,0094$
	Gain d'antenne 29,8 dBic Lecture directe de données	-157 dBW par 2 668 kHz	-151 dBW par 2 668 kHz	-139 dBW par 2 668 kHz $p = 0,016$	-138 dBW par 2 668 kHz $p = 0,0094$
	Gain d'antenne 22,5 dBic Données à faible débit	-154 dBW par 6 000 kHz	-148 dBW par 6 000 kHz	-134 dBW par 6 000 kHz $p = 0,016$	-134 dBW par 6 000 kHz $p = 0,094$

c) Gamme de fréquences 7 750-8 400 MHz

Bande de fréquences (MHz)	Type de station terrienne	Puissance du signal brouilleur (dBW) qui ne doit pas être dépassée pendant plus de 20% du temps dans la largeur de bande de référence		Puissance du signal brouilleur (dBW) qui ne doit pas être dépassée pendant plus de $p\%$ du temps dans la largeur de bande de référence	
		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur	
		Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre
7 750-7 850	Gain d'antenne 55,2 dBic Acquisition de données enregistrées	-151 dBW par 10 MHz	-148 dBW par 10 MHz	-129 dBW par 10 MHz $p = 0,0047$	-129 dBW par 10 MHz $p = 0,0016$
	Gain d'antenne 41,7 dBic Données haut débit, antenne de 2 mètres	-144 dBW par 10 MHz	-141 dBW par 10 MHz	-126 dBW par 10 MHz $p = 0,0047$	-126 dBW par 10 MHz $p = 0,0016$
8 025-8 400	Gain d'antenne 54,8 dBic Acquisition de données enregistrées	-165 dBW par 10 MHz	-148 dBW par 10 MHz	-133 dBW par 10 MHz $p = 0,0025$	-133 dBW par 10 MHz $p = 0,0050$
	Gain d'antenne 41,7 dBic Lecture directe de données	-155 dBW par 10 MHz	-138 dBW par 10 MHz	-128 dBW par 10 MHz $p = 0,0025$	-127 dBW par 10 MHz $p = 0,0050$
	Gain d'antenne 42,5 dBic Lecture directe de données	-159 dBW par 10 MHz	-142 dBW par 10 MHz	-129 dBW par 10 MHz $p = 0,0013$	-129 dBW par 10 MHz $p = 0,0056$

TABLEAU 1 (*fin*)

d) Gamme de fréquences 25,5-27,0 GHz

Bande de fréquences (GHz)	Type de station terrienne	Puissance du signal brouilleur (dBW) qui ne doit pas être dépassée pendant plus de 20% du temps dans la largeur de bande de référence		Puissance du signal brouilleur (dBW) qui ne doit pas être dépassée pendant plus de p% du temps dans la largeur de bande de référence	
		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur	
		Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre
25,5-27,0	Gain d'antenne 55,2 dBic Acquisition de données enregistrées	-155 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾	-138 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾	-119 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾ $p = 0,0025$	-119 dBW par 10 MHz $p = 0,0050$
	Gain d'antenne 42,5 dBic Lecture directe de données	-159 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾	-142 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾	-121 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾ $p = 0,0025$	-121 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾ $p = 0,0050$
	Gain d'antenne 42,5 dBic Lecture directe de données à débit élevé	-156 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾	-139 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾	-122 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾ $p = 0,0025$	-122 dBW par 10 MHz ⁽¹⁾ $p = 0,0050$
	Gain d'antenne 58,2 dBic Données de mission enregistrées	-146 dBW par 10 MHz	-129 dBW per 10 MHz	-107 dBW par 10 MHz $p = 0,0025$	-107 dBW par 10 MHz $p = 0,0050$

⁽¹⁾ Dans ce cas, les puissances du signal brouilleur (dBW) dans la largeur de bande de référence est donnée pour une réception à des angle d'élévation supérieurs ou égaux à 25°.

NOTE 1 – Les seuils de puissance du signal brouilleur par source unique (figurant dans ce Tableau) sont les niveaux admissibles de puissance de signal brouilleur qui s'inscrivent à l'intérieur de la largeur de bande de référence spécifiée. En conséquence, il y a lieu de tenir compte, dans les analyses de partage de fréquence, de la puissance totale des signaux brouilleurs dont la bande est moins large que la bande de référence. Si la largeur de bande du signal brouilleur est supérieure à la largeur de bande de référence ou ne se superpose pas complètement à la bande passante d'un récepteur spécifique examiné, il y a lieu d'appliquer le taux de réjection en fonction de la fréquence dont on dispose, tout en tenant compte des niveaux admissibles de brouillage spécifiés.

NOTE 2 – Pour déduire les critères de partage ci-dessus à partir des niveaux admissibles de puissance totale du signal brouilleur, on n'a tenu aucun compte du brouillage dû à des rayonnements non essentiels.

NOTE 3 – Les critères de partage à long terme (20% du temps) et à court terme (moins de 1% du temps) doivent être respectés, de manière que les brouillages ne dépassent pas les niveaux admissibles.

NOTE 4 – Les critères de brouillage spécifiés pour les trajets de signaux de Terre sont applicables aux stations d'émission des services de Terre et aux stations terriennes d'émission.

Annexe 1

Base pour les critères de partage

1 Introduction

Les objectifs des critères de partage sont, d'une part de faire en sorte que les brouillages issus de toutes les sources ne dépassent pas les critères de brouillage applicables (c'est-à-dire les niveaux admissibles de brouillage total) et, d'autre part de permettre un partage efficace, autorisant le plus grand nombre possible de systèmes à partager une même bande dans une même zone de fonctionnement (de préférence en cofréquence dans le même canal). La présente Annexe présente la base permettant de subdiviser les critères de brouillage applicables (voir la Recommandation UIT-R SA.1026) pour les répartir entre les brouilleurs prévus. Le Tableau 2 présente les facteurs

utilisés pour répartir le niveau admissible total de brouillage dans chaque bande applicable, selon les catégories de trajet des signaux brouilleurs (espace-Terre et de Terre), ainsi qu'entre les brouilleurs dont on prévoit le nombre dans chacune de ces catégories. Les paragraphes ci-après traiteront de l'environnement de brouillage dans chaque bande.

2 Bande 137-138 MHz

La bande 137-138 MHz est attribuée à titre primaire au service d'exploitation spatiale, au service de météorologie par satellite et au service de recherche spatiale, au service mobile par satellite (espace-Terre) à titre primaire dans certaines parties de la bande et à titre secondaire dans d'autres parties de la bande, enfin aux services fixe et mobile (à l'exception du service mobile aéronautique (R)) à titre secondaire (exception faite des administrations pour lesquelles cette attribution est faite à titre primaire).

La plupart du temps, aux emplacements typiques des stations terriennes du service de météorologie par satellite, les stations spatiales du type utilisé dans le service mobile par satellite pourraient être à l'origine de niveaux de brouillage supérieurs à ceux des stations de Terre. Les stations terriennes du service de météorologie par satellite utilisant des antennes présentant un gain de 10 dBic offrent une meilleure discrimination contre les émissions des stations de Terre que les stations terriennes dotées d'antennes à gain moins élevé (2 dBic). A court terme, les améliorations de la propagation sur les trajets de Terre des signaux brouilleurs et les variations de site des stations mobiles peuvent être à l'origine de niveaux de brouillage analogues à ceux émanant des trajets espace-Terre et des stations de Terre.

3 Bande 400,15-401,00 MHz

La bande 400,15-401,00 MHz est attribuée à titre secondaire au service d'exploitation spatiale, mais à titre primaire au service de météorologie par satellite, au service de recherche spatiale et au service mobile par satellite (espace-Terre), au service de recherche spatiale (espace-espace) et au service des auxiliaires de la météorologie. La bande est également attribuée aux services fixe et mobile de certaines administrations à titre primaire.

La plupart du temps, aux emplacements typiques des stations terriennes du service de météorologie par satellite, les stations spatiales du type utilisé dans le service mobile par satellite pourraient être à l'origine de niveaux de brouillage supérieurs à ceux des stations de Terre. A court terme, les améliorations de la propagation sur les trajets de Terre des signaux brouilleurs et la variation de site des stations du service mobile et des stations du service des auxiliaires de la météorologie peuvent être à l'origine de niveaux de brouillage analogues à ceux émanant des trajets espace-Terre et des stations de Terre.

4 Bande 1 698-1 710 MHz

La bande 1 690-1 700 MHz (dont la partie 1 698-1 700 MHz est utilisée pour les satellites de météorologie non géostationnaires) est attribuée à titre primaire au service de météorologie par satellite (espace-Terre) et à titre secondaire au service d'exploration de la Terre par satellite (espace-Terre); à titre primaire au service des auxiliaires de la météorologie; et à titre secondaire, dans la Région 1 ainsi que dans plusieurs autres zones, au service fixe et au service mobile (sauf mobile aéronautique).

La bande 1 700-1 710 MHz est attribuée à titre primaire au service de météorologie par satellite (espace vers Terre) et aux services fixe et mobile (sauf mobile aéronautique) et à titre secondaire au service d'exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre).

Un nombre croissant de stations spatiales devraient être exploitées et produire environ les mêmes niveaux de brouillage de longue durée que les systèmes de Terre.

5 Bande 7750-7850 MHz

La bande 7750-7850 MHz est attribuée à titre primaire au service de météorologie par satellite non géostationnaire (espace-Terre) et aux services fixe et mobile (sauf mobile aéronautique). Pour les brouillages de longue durée, la contribution des liaisons espace vers Terre devrait être mineure étant donné que le satellite traverse rapidement le faisceau principal de l'antenne. Par conséquent, la contribution des liaisons espace vers Terre aux brouillages de courte durée devrait être importante.

6 Bande 8025-8400 MHz

La bande 8025-8400 MHz est attribuée à titre primaire au service fixe par satellite (Terre-espace), au service d'exploration de la Terre par satellite (espace-Terre) et aux services fixe et mobile. Dans la Région 2, les émissions d'aéronef sont interdites. En outre, la sous-bande 8175-8215 MHz est attribuée à titre primaire au service de météorologie par satellite (Terre-espace). Étant donné que les seules sources de brouillage sur les trajets espace-Terre se trouvent dans les systèmes d'exploration de la Terre par satellite, on suppose qu'aucun brouillage de longue durée n'interviendra sur les trajets espace-Terre (c'est-à-dire que, pendant la plus grande partie du temps, aucun brouilleur ne sera en vue ou bien la discrimination de l'antenne de la station terrienne sera élevée). À court terme, il peut y avoir des brouillages sur les trajets espace-Terre entre systèmes d'exploration de la Terre par satellite, même si les brouillages sur les trajets des signaux de Terre sont prédominants (surtout pour les stations terriennes d'acquisition directe de données, qui ont une moindre discrimination d'antenne vers l'horizon que les stations d'acquisition de données enregistrées). En ce qui concerne les brouillages causés par des stations terriennes du SFS exploitées dans le sens Terre vers espace, les critères de partage spécifiés pour les trajets des signaux de Terre devraient également s'appliquer aux stations d'émission des services de Terre et aux stations terriennes d'émission.

7 Bande 25,5-27,0 GHz

La bande 25,5-27,0 GHz est attribuée aux services d'exploration de la Terre par satellite, de recherche spatiale (espace vers Terre) fixe, mobile et intersatellites. Les sources potentielles de brouillage sur les trajets espace-Terre du service d'exploration de la Terre par satellite sont d'autres satellites de systèmes du service d'exploration de la Terre par satellite, des satellites du service intersatellites et des systèmes mobiles et fixes de Terre. On suppose que, du fait du déplacement constant des satellites, les signaux émis par les satellites du service d'exploration de la Terre par satellite et du service intersatellites ne causeront aucun brouillage à long terme sur les trajets espace-Terre du service d'exploration de la Terre par satellite (c'est-à-dire que, pendant la plus grande partie du temps, aucun brouilleur ne sera en vue ou bien la discrimination de l'antenne de la station terrienne sera élevée). À court terme, il peut y avoir des brouillages sur les trajets espace-Terre entre systèmes à satellites du service d'exploration de la Terre par satellite et du service intersatellites, même si les brouillages sur les trajets des signaux de Terre sont prédominants.

TABLEAU 2

Paramètres de calcul des critères de partage d'après les critères de brouillage

Bande de fréquences (MHz)	Type de station terrienne	Répartition à long terme entre catégories de brouilleurs		Répartition à court terme entre catégories de brouilleurs		Nombre équivalent de brouilleurs à long terme		Nombre équivalent de brouilleurs à court terme	
		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur	
		Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre
137-138	Gain d'antenne 2 dBic Lecture directe de données <i>Récepteurs analogiques et récepteurs numériques</i>	60%	40%	50%	50%	2	1	2	1
	Gain d'antenne 10 dBic (avec poursuite)	75%	25%	50%	50%	1	1	1	1
400,15-401,00	Gain d'antenne 0 dBic (sans poursuite) Lecture directe de données	75%	25%	50%	50%	2	1	2	1
1 698-1 700	Gain d'antenne 46,8 dBic Acquisition de données enregistrées	50%	50%	80%	20%	1	1	2	1
	Gain d'antenne 29,8 dBic Lecture directe de données	50%	50%	80%	20%	1	1	2	1
	Gain d'antenne 22,5 dBic Données à faible débit	50%	50%	80%	20%	1	1	2	1
1 700-1 710	Gain d'antenne 46,8 dBic Acquisition de données enregistrées	20%	80%	25%	75%	1	1	2	1
	Gain d'antenne 29,8 dBic Lecture directe de données	20%	80%	25%	75%	2	2	2	1
	Gain d'antenne 22,5 dBic Données à faible débit	20%	80%	25%	75%	2	2	2	1

TABLEAU 2 (*fin*)

Bande de fréquences (MHz)	Type de station terrienne	Répartition à long terme entre catégories de brouilleurs		Répartition à court terme entre catégories de brouilleurs		Nombre équivalent de brouilleurs à long terme		Nombre équivalent de brouilleurs à court terme	
		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur		Trajet du signal brouilleur	
		Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre	Espace-Terre	De Terre
7 750-7 850	Gain d'antenne 55,2 dBic Acquisition de données enregistrées	20%	80%	75%	25%	1	2	2	2
	Gain d'antenne 41,7 dBic Données à haut débit, antenne de 2 mètres	20%	80%	75%	25%	1	2	2	2
8 025-8 400	Gain d'antenne 54,8 dBic Acquisition de données enregistrées	1%	99%	20%	80%	1	2	1	2
	Gain d'antenne 42,5 dBic Lecture directe de données	1%	99%	10%	90%	1	2	1	2
	Gain d'antenne 41,7 dBic Lecture directe de données	1%	99%	20%	80%	1	2	1	2
25 500-27 000	Gain d'antenne 55,2 dBic Acquisition données enregistrées Lecture directe de données	1%	99%	20%	80%	1	2	1	2
	Gain d'antenne 42,5 dBic Lecture directe de données	1%	99%	20%	80%	1	2	1	2
	Gain d'antenne 42,5 dBic Lecture directe de données à haut débit	1%	99%	20%	80%	1	2	1	2
	Gain d'antenne 58,2 dBic Données de mission enregistrées	1%	99%	20%	80%	1	2	2	