|  |
| --- |
| **Recommandation UIT-R M.1184-3**  **(01/2018)** |
| **Caractéristiques techniques des systèmes mobiles par satellite dans les bandes de fréquences inférieures à 3 GHz à utiliser pour élaborer des critères de partage entre le service mobile par satellite (SMS)  et d'autres services** |
| **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.1184-3

Caractéristiques techniques des systèmes mobiles par satellite dans les bandes de  
fréquences inférieures à 3 GHz à utiliser pour élaborer des critères de partage  
entre le service mobile par satellite (SMS) et d'autres services

(Question UIT‑R 201-1/4)

(1995-2000-2003-2018)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

*a)* que, tandis que certains paramètres des systèmes du SMS sont encore en cours d'élaboration, il est utile de disposer d'un résumé des caractéristiques techniques types des systèmes du SMS pour effectuer des études de partage et pour permettre à l'UIT‑R d'élaborer des critères de partage appropriés;

*b)* que, puisque les projets de systèmes du SMS évolueront et que de nouveaux systèmes SMS pourront être proposés, l'étude des caractéristiques types doit se poursuivre en permanence,

notant

*a)* que les études nécessaires de partage des fréquences impliquent la participation de plusieurs Commissions d'études des radiocommunications;

*b)* que les paramètres techniques de la présente Recommandation sont employés comme référence et utilisés dans plusieurs autres Recommandations UIT‑R;

*c)* que les réseaux du SMS et les listes connexes de paramètres techniques figurant dans la présente Recommandation ont été choisis précisément pour pouvoir être utilisés dans la modélisation des brouillages et du partage des fréquences,

recommande

**1** que les caractéristiques techniques types des systèmes du SMS non OSG reproduites dans les Annexes 1 et 2 soient prises en considération par l'UIT-R lors de la réalisation d'études de partage et de l'élaboration de Recommandations sur les critères de partage pour les systèmes du SMS non OSG;

**2** que les caractéristiques techniques types des systèmes du SMS OSG données dans l'Annexe 1 soient prises en considération lors de la réalisation d'études de partage et de l'élaboration de Recommandations UIT-R relatives aux critères de partage des systèmes du SMS OSG;

**3** que les caractéristiques figurant dans les Annexes 1 et 2 soient mises à jour périodiquement à la lumière des changements intervenus dans la conception des systèmes du SMS choisis comme exemple et pour intégrer de nouveaux exemples de ces systèmes à mesure qu'ils sont projetés et que les projets arrivent à maturation.

Annexe 1  
  
Caractéristiques de réseaux types du SMS exploités entre 1 et 3 GHz

# 1 Orbites des satellites

Les réseaux du SMS sont actuellement exploités sur l'OSG. Il est prévu que certains systèmes mobiles par satellite utilisent des orbites non OSG. L'orbite est déterminée par les exigences de la couverture, par des considérations de service et de partage de fréquences, ainsi que par d'autres considérations.

# 2 Systèmes OSG mondiaux et régionaux/nationaux

Les satellites actuels Inmarsat et les satellites russes Volna utilisent des antennes à couverture terrestre pour assurer une couverture quasi mondiale depuis l'OSG. Les systèmes russes sont analogues à ceux d'Inmarsat dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau 2. Plusieurs administrations mettent actuellement en service des systèmes mobiles par satellite régionaux/nationaux pour assurer des services aéronautique, terrestre et maritime à 1,6/1,5 GHz. Le Japon prévoit en outre de mettre en service un système mobile par satellite OSG dans les bandes des  2,6/2,5 GHz, et la Chine a déployé un système mobile par satellite pour assurer une desserte régionale dans les bandes des 1,6/2,5 GHz.

La future génération de satellites Inmarsat et de satellites russes et les systèmes régionaux et nationaux en projet utiliseront des faisceaux ponctuels pour améliorer l'efficacité d'utilisation du spectre et conserver la puissance émise par le satellite et la station terrienne mobile. La Chine prévoit de déployer un système mobile par satellite de la future génération pour assurer une desserte mondiale dans les bandes des 1,6/2,5 GHz.

## 2.1 Service mobile maritime par satellite

Le système Inmarsat Fleet Broadband (FBB), qui repose sur les normes relatives aux IMT-2020, assure des services de téléphonie et de données large bande, simultanément, ainsi qu'un service de transmission de données RNIS au moyen d'une antenne compacte à l'échelle mondiale. Le système Inmarsat-C assure des services de données et de télex avec enregistrement et retransmission, au moyen d'équipements de petite taille et de faible coût.

## 2.2 Service mobile aéronautique par satellite

Les normes et pratiques recommandées (SARP) de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) pour les équipements aéroportés dans le service mobile aéronautique (R) par satellite SMA(R)S, ont été publiées dans l'Annexe 10 de la Convention sur l'aviation civile internationale. Ces textes prévoient que les communications de sécurité doivent obligatoirement avoir priorité sur toutes les autres communications. Tous les systèmes fournissant des services SMA(R)S à l'aviation civile internationale doivent être conformes aux SARP de l'OACI.

En résumé, les systèmes de communication aéronautique par satellite doivent tenir compte de la priorité accordée à la sécurité d'exploitation des aéronefs et l'avionique doit satisfaire aux exigences strictes de l'environnement d'exploitation des aéronefs.

## 2.3 Service mobile terrestre par satellite

Le service mobile terrestre par satellite (SMTS) assure efficacement des communications fiables dans des régions isolées et peu peuplées, soit en prolongeant les réseaux de Terre à ondes métriques ou décimétriques, soit en remplacement des réseaux à ondes décamétriques. La possibilité donnée aux usagers itinérants de se déplacer partout dans le monde est une fonction obligatoire des Télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT‑2000) et la composante satellite définie dans les Recommandations UIT-R M.687 et UIT‑R M.818 est l'un des éléments importants à l'appui de cette capacité. L'interfonctionnement entre les systèmes mobiles par satellite et les systèmes de Terre peut faciliter l'utilisation, non seulement dans le cadre des IMT-2000, mais également dans celui du SMTS en général.

## 2.4 Service de détresse et de sécurité

Les Tableaux 1 à 3 présentent des caractéristiques techniques types des liaisons de service pour certains réseaux du SMS utilisant des stations spatiales placées en orbite géostationnaire.

TABLEAU 1a

Caractéristiques techniques des systèmes mobiles par satellite OSG  
(liaison de service retour)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | OSG | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| *Polarisation* | | | | | | |  |  |
| Liaison de connexion | Rectiligne | Rectiligne | Rectiligne | Rectiligne | Circulaire | Rectiligne | Circulaire | Circulaire |
| Liaison de service | RHCP | RHCP | RHCP | RHCP | RHCP | Circulaire | LHCP | LHCP |
| *Sens de transmission* | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace |
| *Bandes de fréquences* | | | | | | |  |  |
| Liaison de connexion (GHz) | 5 | 12 | 11 | 11 | 4 | 4, 11, 12 | 4 | 4 |
| Liaison de service (GHz) | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 2,0 | 2,0 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| *Orbite* | | | | | | |  |  |
| Altitude (km) | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 |
| Séparation entre satellites (degrés) | 120 | 78 | Sans objet | Sans objet | \* | Sans objet | 20 à 30 | 20 à 30 |
| Nombre de satellites | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 à 6 | 1 ou 2 | 5 à 8 | 5 à 8 |
| Plans orbitaux | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet |
| Angle d'inclinaison | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet |
| *Antennes des satellites* | | | | | | |  |  |
| Nombre de faisceaux (liaison de service) | 180 | 50 | 7 | 28 | 250 | Plus de 200 | 2 | 7 |
| Dimension du faisceau (degrés) | 1 | 1 | 6 | 2 | \* | 0,7 | 7 | 6 |

TABLEAU 1a (*suite*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | OSG | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| *Antennes des satellites (suite)* | | | | | | |  |  |
| Zone de couverture du satellite | Mondiale | Régionale | Amérique du Nord, Alaska, Hawaii | Amérique du Nord, Alaska, Hawaii | Mondiale | Régionale | Régionale | Régionale |
| Lobes latéraux moyens du faisceau (dB) | \* | –25 | –25 | –25 | \* | –20 | –20 | –20 |
| Réutilisation de fréquences du faisceau | 5 | 5 | 1,3 | 2 | \* | 1 à 30 | \* | \* |
| *Caractéristiques de la liaison* | | | | | | |  |  |
| p.i.r.e. nominale de l'utilisateur (dBW) | 6 | 0,5 | 12,5 | 10,9 | –1 à 8 | –7,5 à 3,5 | 5 à 12 | 3 à 10 |
| *G*/*T* en limite de couverture du satellite (dB(K–1)) | 10 | 11 | 3,0 | 9,8 | 11 | 15,7 | –3 | –1 |
| *Paramètres de transmission* | | | | | | |  |  |
| Modulation | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-2 | MDP-2 |
| Codage | CED | CED | \* | \* | CED | CED | CED | CED |
| Mode d'accès | AMRC | AMRF | AMRF | AMRF | AMRF/ AMRT | AMRF/ AMRT | AMRC | AMRC |
| Mode Duplex | \* | DRF | DRF | DRF | DRF | DRF | Intégral | Intégral |
| Longueur de trame | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | \* | 40 | 20 à 200 | 20 à 1100 |
| Débit des salves (kbit/s) | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 32 | 46,8 | 8 | 4 à 16 |
| Débit des éléments (Méléments/s) | 8,33 | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 4,1 | 4,1 |
| Facteur d'activité vocale | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | Sans objet | Sans objet |

TABLEAU 1a (*fin*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | OSG | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Espacement des porteuses RF (MHz) | \* | 0,006 | 0,006 | 0,006 | \* | 0,03125 | Sans objet | Sans objet |
| Espacement des canaux RF (MHz) | \* | 0,006 | 0,006 | 0,006 | \* | 0,03125 | Sans objet | Sans objet |
| Largeur de bande de modulation (MHz) | \* | 0,0045 | 0,0047 | 0,0047 | \* | 0,0234 | 8,2 | 8,2 |
| *Rapport Eb* /*N*0 *exigé* (dB) | | | | | | |  |  |
| Téléphonie | 2,5 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 4,0 | 3,5 | Sans objet | Sans objet |
| Données | 4,1 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | \* | 5,5 à 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| *Discrimination maximale de l'antenne de la station terrienne mobile en direction de l'horizon* (dBi) | \* | 7 | 7 | 7 | 1,0 | 7 à 19 | \* | \* |
| NOTE 1 – Voir les légendes des termes et symboles spéciaux à la fin du Tableau 4. | | | | | | | | |

TABLEAU 1b

Caractéristiques techniques des systèmes mobiles par satellite OSG (liaison de service aller)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | OSG | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| *Polarisation* | | | | | | |  |  |
| Liaison de connexion | Rectiligne | Rectiligne | \* | \* | Circulaire | Rectiligne | Circulaire | Circulaire |
| Liaison de service | RHCP | RHCP | \* | \* | RHCP | Circulaire | RHCP | RHCP |
| *Direction de transmission* | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre |
| *Bandes de fréquences* | | | | | | |  |  |
| Liaison de connexion (GHz) | 6 | 14 | 13 | 13 | 6 | 6, 13, 14 | 6 | 6 |
| Service (GHz) | 2,5 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 1,5 | 2,5 | 2,5 |
| *Orbite* | | | | | | |  |  |
| Altitude (km) | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 | 36 000 |
| Séparation entre satellites (degrés) | 120 | 78 | Sans objet | Sans objet | \* | Sans objet | 20 à 30 | 20 à 30 |
| Nombre de satellites | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 à 6 | 1 ou 2 | 5 à 8 | 5 à 8 |
| Plans orbitaux | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet |
| Angle d'inclinaison | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet |
| *Antennes des satellites* | | | | | | |  |  |
| Nombre de faisceaux (liaison de service) | 180 | 50 | 7 | 28 | 150 | Plus de 200 | 2 | 7 |
| Dimension du faisceau (degrés) | 1 | 1 | \* | \* | \* | 0,7 | 7 | 6 |
| Zone de couverture du satellite | Mondiale | Régionale | Amérique du Nord, Alaska, Hawaii | Amérique du Nord, Alaska, Hawaii | Mondiale | Régionale | Régionale | Régionale |
| Lobes latéraux moyens du faisceau (dB) | \* | –25 | –25 | –25 | \* | –20 | –20 | –20 |
| Réutilisation de fréquences du faisceau | 5 | 5 | 1,2 | 2 | \* | 1 à 30 | \* | \* |
| *Caractéristiques de la liaison* | | | | | | |  |  |
| p.i.r.e. maximale/faisceau (dBW) | 45,8 | 53,5 | 58,4 | 52,8 | \* | \* | 54 | 54 |
| Gain moyen/faisceau (dBi) | \* | 44 | 32 | 41,1 | \* | 44,5 | 27 | 27 |
| p.i.r.e./porteuse (dBW) | 28,8 | 30 | 30 | 35,5 | 42 | 24,5 à 45,0 | 46 à 54 | 46 à 54 |
| p.i.r.e./utilisateur dans l'ombre (dBW) | \* | 30 | 30 | 35,5 | \* | \* | \* | \* |

TABLEAU 1b ( *fin*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | OSG | | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G | H |
| Caractéristiques de la liaison (suite) | | | | | | |  |  |
| p.i.r.e./utilisateur hors de l'ombre (dBW) | \* | 30 | 30 | 35,5 | \* | \* | \* | \* |
| p.i.r.e./canal AMRC (dBW) | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 54 | 54 |
| Niveau de puissance surfacique par porteuse du faisceau (dB(W/(m2 · 4 kHz))) | \* | –131 | –131,0 | –127,5 | –123,0 | –138,0 à –117,5 | –141 | –141 |
| Paramètres de la transmission | | | | | | |  |  |
| Nombre de canaux/satellite | \* | 5 000 | 2 000 | 10 000 | 5 000 | 20 000 | 2 | 7 |
| G/T de l'utilisateur (dB(K–1)) | –20 | –22 | –16 | –16 | –23 | –23,5 à ‑9,0 | –24 | –24 |
| Angle d'élévation minimal (degrés) | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 20 | 10 | 10 |
| Durée de vie (années) | 12 | 12 | 12 | 12 | 10-12 | 12 | 10 à 15 | 10 à 15 |
| Modulation | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 |
| Codage | CED | CED | CED | CED | CED | CED | CED | CED |
| Mode d'accès | AMRC | AMRF/ AMRT | AMRF | AMRF | AMRT | AMRF/ AMRT | AMRC | AMRC |
| Longueur de trame (ms) | \* | Sans objet | Sans objet | Sans objet | \* | 40 | 40 | 120 |
| Débit des salves (kbit/s) | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 32 | 46,8 | Sans objet | Sans objet |
| Débit des éléments (Méléments/s) | 8,33 | Sans objet | Sans objet | Sans objet | \* | Sans objet | 4,1 | 8,2 |
| Facteur d'activité vocale | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | Sans objet | Sans objet |
| Rapport *Eb* /*N*0 exigé (dB) | | | | | | |  |  |
| Téléphonie | 2,5 | 9 | 9 | 9 | \* | 3,5 | Sans objet | Sans objet |
| Données | 4,1 | 9 | 9 | 9 | \* | 5,5 à 7,0 | 7 | 6 |
| Distribution géographique des stations terriennes mobiles | \* | \* | \* | \* | \* | \* | Régionale | Régionale |
| Niveaux maximaux admissibles de puissance de brouillage | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* |
| NOTE 1 – Voir les légendes des termes et symboles spéciaux à la fin du Tableau 4. | | | | | | | | |

TABLEAU 2

Caractéristiques principales des systèmes Inmarsat OSG

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | IDP | C | Portable (GSPS) | Terrestre | | Maritime | | Aéronautique | | |
| Gain élevé | Faible gain | Gain élevé | Faible gain | Gain élevé | Faible gain | |
| Service | SMTS | SMMS | SMTS | SMTS | SMTS | SMMS | SMMS | SMAS SMAS(R) | SMAS SMAS(R) | |
| Gain de l'antenne de la station mobile type (dBi) | 0 | 0 | 2 | 12 | 9 | 16 | 9 | 12 | 6 | |
| Type d'antenne (exemple) | A plaque | A 4 hélices | A 4 hélices | A réseau déphaseur | A réseau déphaseur | A réseau déphaseur | A réseau déphaseur | A réseau déphaseur | A réseau déphaseur | |
| Dimension de l'antenne type | 5 cm | 5 cm de diamètre | 12 cm | 50 cm de diamètre | 30 cm de diamètre | 50 cm de diamètre | 30 cm de diamètre | 2 panneaux 60  60 cm | 20  15 cm | |
| Facteur de qualité de la station terrienne mobile (*G*/*T*) (dB(K–1)) | − | 23 | -24 | -10 | -15,5 | -7,5 | -15,5 |  |  | |
| Rapport p.i.r.e./canal de la station terrienne mobile (dBW) | -3 | 11 | 5 | 18 | 15,1 | 22 | 15,1 | 20 | 15,1 | |
| Débit de données de l'utilisateur | 600 bits/s | 600 bit/s | Service téléphonique | 500 kbit/s | 250 kbit/s | 500 kbit/s | 250 kbit/s | 500 kbit/s | 250 bit/s | |
| Modulation | MDF-32 | MDP-2 | MDMG | MAQ-16 | MAQ-16 | MAQ-16 | MAQ-16 | MAQ-16 | MAQ-16 | |
| Rapport *C*/*N*0 type pour le canal de communication (dB(Hz)) | 27 | 32 | 51 | 67 | 57 | 67 | 57 | 67 | 57 | |
| Rapport p.i.r.e./canal du satellite (dBW) | 20 | 20 | 43 | 40,5 | 40,5 | 40,5 | 40,5 | 40,5 | 40,5 | |
| Espacement des canaux (nominal) (kHz) | 5 | 5 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | |
| Gain de crête de l'antenne du satellite(1) (dBi) | 18 | 18 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | |
| (1) Valeur nominale pour les satellites de première et de seconde génération.  NOTE 1 – Voir les légendes des termes et symboles spéciaux à la fin du Tableau 4. | | | | | | | | | |

TABLEAU 3

Caractéristiques principales d'un système OSG national/régional

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Australie | Canada/ Etats-Unis d'Amérique | Japon |
|  | | N-STAR(1) |
| Service | | SMS | SMS | SMTS/ SMMS |
| Gain de l'antenne type de la station mobile (dBi) | | 12 | 8 à 13 0 à 4 | A déterminer |
| Type d'antenne (exemple) | | A déterminer | – Réseau déphaseur avec balayage électronique  – Pylône | A déterminer |
| Dimension type de l'antenne | | A déterminer | 25 à 50 cm de diamètre | A déterminer |
| Facteur de qualité de la station terrienne mobile (*G*/*T*) (dB(K–1)) | | –13 | –15 à –12 –23 à –18 | A déterminer |
| Rapport p.i.r.e./canal de la station terrienne mobile (dBW) | | 15 | 10 à 16 | A déterminer |
| Débit de données de l'utilisateur | | 2 400 bit/s | 2,4 à 4,8 kbit/s 4 à 8 kbit/s, téléphonie | A déterminer |
| Débit dans le canal de communication et modulation | | 6,6 kbit/s | 4,8 à 9,6 kbit/s, MDP‑4‑O‑TCM | Déphasage π/4 MDP-4 |
| Rapport *C*/*N*0 type pour le canal de communication (dB(Hz)) | | 48 | 45 à 51 | A déterminer |
| Rapport p.i.r.e./canal du satellite (dBW) | | 22 | 23 à 29 | 52(2) |
| Espacement des canaux (nominal) (kHz) | | 7,5 | 5 à 10 | 12,5 |
| Gain de crête de l'antenne du satellite(1) (dBi) | | A déterminer | 32 | 34 |
| Puissance surfacique | | \* | \* | \* |
| (1) N STAR utilise la bande 2,5/2,6 GHz, tandis que les autres systèmes cités dans ce Tableau utilisent la bande 1,5/1,6 GHz.  (2) p.i.r.e. totale du satellite.  NOTE – Voir les légendes des termes et symboles spéciaux à la fin du Tableau 4. | | | | |

# 3 Caractéristiques des systèmes du SMS non OSG

Les systèmes de communications personnelles en projet utilisant des satellites non OSG (y compris les satellites utilisant les orbites basses, moyennes et intermédiaires) doivent fournir dans le monde entier des communications de téléphonie et de données et assurer à l'échelle mondiale la localisation au moyen de terminaux mobiles ou portatifs munis d'antennes équidirectives.

L'exploitation dans une bande contiguë à une bande utilisée par les futurs systèmes mobiles terrestres de communication permettrait l'interopérabilité entre les systèmes du SMS non OSG et les systèmes mobiles terrestres.

Le Tableau 4 présente les caractéristiques techniques types des liaisons de service pour certains réseaux du SMS utilisant des stations spatiales placées en orbite non géostationnaire.

# 4 Facteurs de propagation et caractéristiques des antennes mobiles

Il arrive que le niveau du signal varie dans les liaisons du SMMS sous l'influence des effets des trajets multiples et du blocage causé par la superstructure du navire. Lorsqu'un système mobile aéronautique par satellite est en projet, il convient de tenir compte des trajets multiples, et particulièrement des trajets multiples avec réflexion sur la surface de la mer. Dans les liaisons du SMTS, l'effet d'ombre dû au feuillage est un effet supplémentaire non négligeable qui augmente avec la fréquence. L'élaboration d'un système du SMS non OSG assurant des services personnels doit en outre tenir compte de plusieurs facteurs de propagation qui ont une incidence sur les caractéristiques du système, par exemple sur la marge de liaison et les techniques de régulation de la puissance d'émission.

Il est recommandé d'utiliser des diagrammes de rayonnement de référence pour différents types d'antennes de stations terriennes mobiles du SMTS afin de calculer les brouillages aux fins de la coordination (voir la Recommandation UIT‑R M.1091).

TABLEAU 4a

Caractéristiques techniques des systèmes mobiles par satellite non OSG (liaison de service de retour)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | A(1) | B | | C | D | E | | | F | G | | H | R | K | |
| Liaison 1 | Liaison 2 | I | M |
| *Polarisation* | | | | | | | | | | | | | |  | |
| Liaison de connexion | RHCP | RHCP | Circulaire | | RHCP/ LHCP | RHCP/LHCP | | | Circulaire | RHCP | RHCP | LHCP | Circulaire | Circulaire | Circulaire |
| Liaison de service | RHCP | LHCP | Circulaire | | LHCP | RHCP | | | RHCP | LHCP | LHCP | RHCP | Circulaire | LHCP | LHCP |
| *Sens de transmission* | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | | Terre vers espace | Terre vers espace (service) | | | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace | Terre vers espace |
| *Bandes de fréquences* (GHz) | | | | | | | | | | | | | |  | |
| Liaison de connexion | 30 | 20 | | 5 | 7 |  | < 19 |  | 7 | 11 | 11 | 5,2 | 19 | \* | \* |
| Liaison de service | 1,6 | 1,6 | | 1,6 | 1,6 |  | 1,6 |  | 2 | 0,2 | 1,6 | 1,6 | 1,9, 2,6 | 1,6 | 1,6 |
| *Orbite* |  | (2) | |  |  | Excentrique | Circulaire | Elliptique (orbite alternée) |  | Circulaire | Circulaire | Circulaire | Circulaire | Circulaire | Circulaire |
| Altitude (km) | 780 | 10 355 | | 2 000 | 1 414 | 520/7 846 | 7 846 | 4 376/7 846 | 10 355 | 1 500 | 1 500 | 1 000 | 700 | 36 000 | 21 500 |
| Séparation entre satellites (degrés) | 32,7 | 90 | | 45 | 60 |  |  |  | 72 | 30 | 30 | 51,4 | 27,7 | 120 | 120 |
| Nombre de satellites | 66 | 12 | | 40 | 48 | 4‑5 | 6‑8 | 6‑8 | 10 | 48 | 48 | 7 | 91 | 3 à 9 | 14 à 27 |
| Plans orbitaux | 6 | 3 | | 5 | 8 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 7 | 7 | 3 | 3 |
| Angle d'inclinaison (degrés) | 86 | 50 | | 55 | 52 | 116,6 | 0 | 0 | 45 | 74 | 74 | 83 | 82 | 55 | 55 |

TABLEAU 4a (*suite*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | A(1) | B | C | D | E | | | F | G | | H | R | K | |
| Liaison 1 | Liaison 2 | I | M |
| *Antennes de satellite* | | | | | | | | | | | | |  |  |
| Nombre de faisceaux (liaison de service) | 48 | 37 | 10 | 16 | 91 en orbite excentrique et 61 en orbite circulaire ou 19 sur chaque satellite | | | 121 | 1 | 6 | 9 | 37 | 1 à 7 | 1 |
| Dimension du faisceau (km2) | 1,8  105 à 7  105 | 9,7  105 (6,3°) | \* | 6,3  105 à 2,3  106 | 7,78  105 à 2,6  106 | | | 5  105 à  2  106 | 5  107 | 8,4  106 | 2,6  105 à 2  106 | 7,6  104 à 3,5  105 | 1,25×107 à  8,5×107 | 8,5×107 |
| Lobes latéraux moyens du faisceau (dB) | –20 | –20 | A déterminer | –15 | –15 au minimum | | | –20 (crête) | –3 | 2 | 15 | 20 | –20 | –20 |
| Réutilisation de fréquences du faisceau | 0,167 | 1 | 1 | 1 | *N* (nombre de faisceaux) | | | \* | 1 | 0,6 | 0,11 | 3 | \* | \* |
| *Caractéristiques de la liaison* | | | | | | | | | | | | |  |  |
| p.i.r.e. nominale de l'utilisateur (dBW) | –4 à 6 (crête) | –5,8 à 11 | 0-10 | –3 | Base (19 fais­ceaux) 3 mobiles/ portables 13 fixes | Elargi (91/61 faisceaux) 6 de poche/mobiles/ portables 13 fixes | –1 (moyenne) 7 (crête) | | 6,1 | 6 | 8 | 1,5 | 5 à 10 | 8 à 12 |
| *G*/*T* en limite de couverture du satellite (dB(K-1)) | –3 à 10 | –1,4 à 1,8 | –11 | –17 | 5,75  (*G*  21)(3) | 0,75  (*G*  26) (3) | 2 | | –25,5 | –14 | –18 | –12,6 | –8,5 à -6 | –16,5 à  –14,5 |
| *Paramètres de transmission* | | | | | | | | | | | | |  |  |
| Modulation | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4-O modulation à étalement du spectre | | | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-2 | MDP-4 | MDP-2 | MDP-2 |
| Codage | CED | CED | CED | CED | CED, débit  1/3, *K*  9 | | | CED | CED | CED | CED | Code de convolution,débit 1/2, *K*  7 | CED | CED |
| Mode d'accès | AMRF/ AMRT | AMRF/ AMRC | AMRF/ AMRC | AMRF/ AMRC | AMRC | | | AMRF/ AMRT | AMRF/ AMRC | AMRF/ AMRC | AMRF/ AMRC | AMRF/ AMRC | AMRC | AMRC |
| Mode duplex | DRT | DRF | DRF | DRF | Intégral | | | DRF | Intégral | Intégral | Intégral | DRF | Intégral | Intégral |

TABLEAU 4a ( *fin*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | A(1) | B | C | D | E | F | G | | | H | | R | K | |
| Liaison 1 | Liaison 2 | | I | M | |
| *Paramètres de transmission (suite)* | | | | | | | | | | | | |  |  |
| Longueur de trame (ms) | 90 | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 320 et 25,86 (accès aléatoire) | 40 | 60 | | 60 | | 60 | Sans objet | 50 à 800 | 500 à 1500 |
| Débit des salves (kbit/s) | 50 | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 0,3-9,6 | 36 | Sans objet | | Sans objet | | 50 | Sans objet | 1 à 4 | 0,4 à 2 |
| Débit des éléments (Méléments/s) | Sans objet | ~2 | 2,56 | 1,2288 | 1,9 et/ou 7,6 | Sans objet | 0,15 | | 2,4 | | 3 | 0,624 | 1,6 et/ou 4,1 | 1,6 |
| Facteur d'activité vocale | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | Sans objet | | Sans objet | | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet |
| Ecart des porteuses RF (MHz) | 0,04167 | Sans objet | A déterminer | Sans objet | Sans objet | 0,025 | 0,05 | | 0,05 | | 0,25 | 1,25 | Sans objet | Sans objet |
| Largeur de bande du canal RF (MHz) | Sans objet | 2,5 | A déterminer | 1,2 | Sans objet | 0,025 | 0,5 | | 5,8 | | 2,05 | 1,25 | \* | \* |
| Largeur de bande de modulation (MHz) | 0,0315 | 2,5 | A déterminer | 1,2 | 1,9 et/ou 7,6 | 0,025 | 0,5 | | 5,8 | | 2,05 | 1,25 | 3,2 et/ou 8,2 | 3,2 |
| *Rapport Eb*/*N*0 *exigé* (dB) | 6,1 | 4,0 | 2,8 | 4,8(4) | 4,5 (avec marge) | 2,5 | 32,6 | | 35,4 | | 16 | 6,5 | 7 | 7 |
| *Gain d'antenne maximal de la station terrienne mobile en direction de l'horizon* (dBi) | 0 | 0 | A déterminer | \* | 3 mobiles 10 fixes 0 poste de poche | 2 | 1 | | 1,2 | | 2 | 0 | \* | \* |
| *Niveaux maximaux admissibles de puissance des brouillages* | \* | \* | A déterminer | \* | *S*/*IF* 20 dB | \* | A déterminer | | A déterminer | | A déterminer | A déterminer | \* | \* |
| (1) Les gains d'antennes de satellites sont ajustés pour maintenir une puissance reçue quasi constante indépendante de la distance par rapport à l'utilisateur.  (2) Le système B a une orbite de 6 h sidérales.  (3) *T*  473 K.  (4) Effets de la liaison de connexion y compris. | | | | | | | | | | | | | | |

TABLEAU 4b

Caractéristiques techniques des systèmes mobiles par satellite non OSG (liaison de service aller)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | A(1) | B | C | D | E | | | F | G | | H | R | K | |
| Liaison 1 | Liaison 2 | I | M |
| *Polarisation* | | | | | | | | | | | | | | |
| Liaison de connexion | RHCP | LHCP | Circulaire | RHCP/ LHCP | Double circulaire | | | Circulaire | LHCP | LHCP | RHCP | Circulaire | Circulaire | Circulaire |
| Liaison de service | RHCP | LHCP | Circulaire | LHCP | RHCP | | | RHCP | RHCP | RHCP | RHCP | Circulaire | RHCP | RHCP |
| *Direction de transmission* | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre (service) | | | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre | Espace vers Terre |
| *Bandes de fréquences* (GHz) | | | | | | | | | | | | | | |
| Liaison de connexion | 20 | 30 | 6 | 5 |  19 | | | 5 | 14 | 14 | 7 | 15 | \* | \* |
| Liaison de service | 1,6 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | 2,2 | 0,4 | 1,5 | 2,5 | 2,1 | 2,5 | 2,5 |
| *Orbite* |  | (2) |  |  | Excentrique | Circulaire | Elliptique (orbite alternée) |  | Circulaire | Circulaire | Circulaire | Circulaire | Circulaire | Circulaire |
| Altitude (km) | 780 | 10 355 | 2 000 | 1 414 | 520/7 846 | 7 846 | 4 376/7 846 | 10 355 | 1 500 | 1 500 | 1 000 | 700 | 36 000 | 21 500 |
| Séparation entre satellites (degrés) | 32,7 | 90 | 45 | 60 | – | – | – | 72 | 30 | 30 | 51,4 | 27,7 | 120 | 120 |
| Nombre de satellites | 66 | 12 | 40 | 48 | 4-5 | 6-8 | 6-8 | 10 | 48 | 48 | 7 | 91 | 3 à 9 | 27 |
| Plans orbitaux | 6 | 3 | 5 | 8 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 7 | 7 | 3 | 3 |
| Angle d'inclinaison (degrés) | 86 | 50 | 55 | 52 | 116,6 | 0 | 0 | 45 | 74 | 74 | 83 | 82 | 55 | 55 |
| *Antennes de satellite* | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre de faisceaux (liaison de service) | 48 | 37 | 10 | 16 | 91 en orbite excentrique et 61 en orbite circulaire ou 19 sur chaque satellite | | | 121 | 1 | 6 | 9 | 37 | 1 | 1 |
| Dimension du faisceau (km2) | 1,8  105 à 17  105 | 9,7105 (6,3°) | \* | 6,3  105 à 2,3  106 | 7,78  105 à 2,6  106 | | | 5  105 à 2  106 | 5  107 | 8,4  106 | 2,6  105 à 2  106 | 7,6  104 à 3,5  105 | 8,5×107 | 8,5×107 |
| Lobes latéraux moyens du faisceau (dB) | –20 | –20 | A déterminer | –15 | –15 et au-dessus | | | 20 (crête) | –3 | –2 | –15 | –20 | –20 | –20 |
| Réutilisation de fréquences du faisceau | 0,167 | 1 | 1 | 1 | *N* (nombre de faisceaux) | | | \* | 1 | 0,6 | 0,11 | 3 | \* | \* |

TABLEAU 4b (*suite*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | A(1) | B | C | D | E | | | F | G | | H | | R | K | |
| Liaison 1 | Liaison 2 | I | M |
| *Caractéristiques de la liaison* | | | | | | | | | | | | | | | |
| p.i.r.e. maximale/ faisceau (dBW) | \* | ~52 | 27,5 | \* | puissance surfacique –142 dB(W/(m2 . 4 kHz)) | | | 52 | 2 | 2,8 | 19 | | 31,7 | 36 | 32 |
| Gain moyen/faisceau (dBi) | 17 à 25(1) | 24 à 28 | 15,2 | Sans objet | 18,5 (base) au gain nadir-crête 28,8 (élargi) au gain nadir-crête | | | 30 | 3 | 13 | 10 | | 31,7 | \* | \* |
| p.i.r.e/porteuse (dBW) |  |  | A déterminer |  |  | | | 33 | 15 | 7,2 | 15 | | 31,7 | 36 | 32 |
| p.i.r.e/utilisateur hors de l'ombre (dBW) | 7 à 15 | 20,6 | A déterminer | Sans objet | 13,92‑18,66 pour 19 faisceaux par satellite ou 13,92‑21,5 pour 61/91 faisceaux par satellite | | | \* | Sans objet | Sans objet | Sans objet | | Sans objet | \* | \* |
| p.i.r.e./utilisateur dans l'ombre (dBW) | 19 à 27 | 24,6 | A déterminer | 0 à 5 | Ajouter 2,5 dB | | | \* | Sans objet | Sans objet | Sans objet | | Sans objet | Sans objet | Sans objet |
| p.i.r.e./canal AMRC (dBW) | Sans objet | \* | –7 à 6 | 0 à 16 |  | \* | –5 | –10,2 | –5 | –10,2 | 15 à 19 | | 31,7 | 36 | 32 |
| *G*/*T* utilisateur (dB(K–1)) | –23 | –22,2 à –24 | –22 | –23 |  | –25 à –15 | –23,8 | –14 | –23,8 | –14 | –24 | | –18 | –24 | –24 |
| Angle minimal d'élévation (degrés) | 8,3 | 20 | 15 | 10 |  | 15 | 7 | 10 | 7 | 10 | 10 | | 10 | 10 | 10 |
| *Paramètres de transmission* | | | | | | | | | | | | (2) | |  |  |
| Modulation | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | | | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 | | MDP-4 | MDP-4 | MDP-4 |
| Codage | CED | CED | CED | CED | CED, débit  1/3, *K*  9 | | | CED | CED | CED | CED | | Code de convo­lution débit 1/2, *K*  7 | CED | CED |
| Mode d'accès | AMRF/ AMRT | AMRF/ AMRC | AMRF/ AMRC | AMRF/ AMRC | AMRC | | | AMRF/ AMRT | AMRF/ AMRC | AMRF/ AMRC | AMRF/AMRC | | AMRF/ AMRC | AMRC | AMRC |
| Mode duplex | DRT | DRF | DRF | DRF | DRF | | | DRF | Intégral | Intégral | Intégral | | DRF | Intégral | Intégral |
| Longueur de trame (ms) | 90 | \* | Sans objet | \* | 320 | | | 40 | Sans objet | Sans objet | Sans objet | | Sans objet | 1000 | 1000 |
| Débit des salves (kbit/s) | 50 | Sans objet | Sans objet | Sans objet | 0,3 à 9,6 | | | 36 | Sans objet | Sans objet | Sans objet | | Sans objet | Sans objet | Sans objet |

TABLEAU 4b ( *fin*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système  Paramètre | A(1) | B | C | D | E | F | G | | H | | R | K | |
| Liaison 1 | Liaison 2 | I | M |
| *Paramètres de transmission (suite)* | | | | | | | | | | (2) | |  |  |
| Débit des éléments (Méléments/s) | Sans objet | ~2 | 2,56 | 1,228 | 1,9 et/ou 7,6 | Sans objet | 0,15 | 2,4 | 6 | | 7,5 | 8,1 | 8,1 |
| Entrelacement | \* | \* | \* | \* | Varie | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | | Sans objet | Sans objet | Sans objet |
| Facteur d'activité vocale | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | Sans objet | Sans objet | Sans objet | | Sans objet | Sans objet | Sans objet |
| *Rapport* *Eb*/*N*0 *exigé* (dB) | 6,1 | 4 | 2,8 | 3,5(3) | 4 (sans marge) | 2,5 | 33,6 | 36,4 | 8 | | 6,5 | 7 | 7 |
| *Distribution géographique des stations terriennes mobiles* | Mondiale | Mondiale | A déterminer | \* | Varie | \* | AAB | AAB | AAB | | Mondiale | Régionale | Mondiale |
| *Niveaux maximaux admissibles de la puissance du brouilleur* | \* | \* | A déterminer | \* | A déterminer | \* | A déterminer | A déterminer | A déterminer | | A déterminer | \* | \* |
| *Gamme de puissance surfacique* (dB(W/(m2 · 4 kHz))) | A déterminer | A déterminer | A déterminer | A déterminer | A déterminer | A déterminer | A déterminer | A déterminer | A déterminer | | Minimum: 144,8 Maximum: 132,0 | A déterminer | A déterminer |
| (1) Les gains d'antennes de satellites sont ajustés pour maintenir une puissance reçue quasi constante indépendante de la distance de l'utilisateur.  (2) Dans le système R, l'espacement des porteuses RF est de 7,5 MHz et la largeur de bande des canaux RF est de 15 MHz.  (3) Comprend les effets de la liaison de connexion. | | | | | | | | | | | |  |  |
| Légende des termes et symboles spéciaux utilisés dans les Tableaux 1 à 4:  \* Valeur nécessitant un complément d'étude.  AAB: partagé par plusieurs pays, mais dans une région du monde limitée  BLUCA: modulation à bande latérale unique avec compression-extension d'amplitude  DRF: duplex à répartition en fréquence  DRT: duplex à répartition dans le temps  LHCP: polarisation circulaire lévogyre  MDM: modulation par déphasage minimal  MFBE: modulation de fréquence à bande étroite  RHCP: polarisation circulaire dextrogyre  SDM: système de distribution multipoint | | | | | | | | | | | |  |  |

Annexe 2  
  
Paramètres techniques des réseaux du SMS dans les bandes de fréquences inférieures à 1 GHz

TABLEAU 5

Paramètres de plusieurs réseaux du SMS non OSG ayant des attributions de fréquences à titre primaire en dessous de 1 GHz

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système | L | M | | | | N | P | Q | | S |
| *Paramètres orbitaux* | | | | | | | | | | |
| Nombre de satellites | 48 | | | | | 3 | 6 | 32 | | 6 |
| Altitude (km) | 950 | 825 | | | 775 | 800 | 893 | 1 000 | | 692, 667 |
| Inclinaison (degrés) | 50 | 45 | | 0 | 70, 108 | 88 | 99 | 51 | 83 | 98,04 |
| Plans orbitaux | 8 | 3 | | 1 | 2 | 3 | 2 | 6 | 2 | 2 |
| Satellite/plan | 6 | 8 | | | | 1 | 3 | 5 | 1 | 3 |
| Ascension droite du noeud ascendant (degrés) | 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 | 0, 120, 240 | | 0 | 0, 180 | 0, 15, 90 | 9,8 | 0, 60, 120, 180, 240, 300 | 0, 90 | 143,5, 53,5 |
| *Liaison montante d'abonné* | | | | | | | | | | |
| Bande (MHz) | 148-150,05(1) | | | | | 148-150,05 | 148-148,855 | 148-150,05(1) | | 399,9-400,05 |
| Puissance émise (W) | 7 | | 5 | | | 7 | 1 | 20 | | 10 |
| p.i.r.e. émise (dBW) | 8,5 | | 7,5 | | | 11,5 | –3,8 | 12 | | 16 |
| Gain maximal de l'antenne d'émission (dBi) | 0 | | 0,5 | | | 3 | –3 | 0 | | 7 |
| Largeur de bande du canal (kHz) | 15 | | 5 | | | 30-90 | 855 | 25 | | 150 |
| Débit (kbit/s) | 9,6/MDP-4-O | | 2,4/MDP-DS | | | 9,6, 19,2/MDF | 1/MDP-4 | 4,8, 9,6, 19,2/MDMG | | 4,8/MDM |
| Polarisation (onde émise) | Rectiligne | | | | | RHCP | LHCP | Rectiligne | | RHCP |
| Rapport *G*/*T* à la réception pour le satellite (dB(K–1)) | –22,9 | | –26 | | | –30 | –26,1 | *T*  940 K | | –18,9 |

TABLEAU 5 (*suite*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système | | L | | M | | N | | P | | Q | | | | | | S |
| *Liaison montante d'abonné (suite)* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gain maximal de l'antenne de réception (dBi) | –2 (gain au nadir) | | | | 0 | | | | 5,6 | | 6 maximum, –3 au nadir | | | | | 7 |
| Diagramme de l'antenne de réception | Isoflux | | | | Toroïdale, RHCP | | 10 log (cos 2 θ) | | 10 log (cos 2 θ) | | Isoflux | | | | | Cardioïde |
| *C*/(*I*  *N*) (dB) | 5,5 | | | | 10,3 | | 8 | | *Eb*/(*N*0  *I*0) = 8,7 dB | | *Eb*/*N*0 = 13,5 dB | | | | | *Eb*/*N*0 = 13,4 dB |
| *Liaison descendante d'abonné* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bande (MHz) | 137-138 | | 400,15‑401 | | 137-138 | | 400,15-401 | | 137,0725-137,9275 | | 137-138 | | | | 400,15-401 | 400,6-400,9 |
| Puissance émise (W) | 25 | | | | 18,2 | | 6,3 | | 1 | | 32 | | | | | 10 |
| p.i.r.e. émise (dBW) | 19,7 | | | | 13,6 | | 10 | | 3,8 | | 17,8 | | | | | 16 |
| Gain maximal de l'antenne d'émission (dBi) | –2 (gain au nadir) | | | | 1 | | 2 | | 4,9 | | (6 maximum, isoflux, –3 au nadir) | | | | | 7 |
| Largeur de bande du canal (kHz) | 25 | | 35 | | 15/25 | | 30-85 | | 855 | | 25 | | | | 45 | 300 |
| Débit (kbit/s) | 24/MDP-4-O 9,6/MDF | | | | 4,8/9,6/MDP-DS | | 9,6, 19,2/MDF | | Avec régénération | | 4,8, 9,6, 19,2 30/MDMG | | | | 4,8, 9,6, 19,2/MDMG | 4,8/MDM |
| Polarisation (onde émise) | RHCP | | | | | | | | LHCP | | RHCP | | | | | LHCP |
| Rapport *G*/*T* à la réception pour l'abonné (dB(K–1)) | –30,8 | | | | –28,6 | | –20,6 | | –21,2 | | *T* = 1 565 K | | *T* = 505 K | | | –20,4 |
| Gain maximal de l'antenne de réception (dBi) | 5,7 | | | | 0,5 | | 3 | | –3 | | 3 | | | | | 7 |
| *C*/(*I*  *N*) (dB) | 5,1 | | | | Rec. UIT-R M.1232 | | 8 | | *Eb*/(*N*0  *I*0) = 3,7 dB | | *Eb*/*N*0 = 13,5 dB | | | | | *Eb*/*N*0 = 13,4 dB |
| *Liaison descendante de passerelle* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bande (MHz) | | 400,15-401 | | 137-138 | | 400,15-401 | | 137,0725-137,9275 | | | | 137-138 | | 400,15-401 | | 400,6-400,9 |
| Puissance émise (W) | | 15 | | 4,9 | | 6,3 | | 1 | | | | 32 | | | | 10 |
| p.i.r.e. émise (dBW) | | 17,5 | | 5,0 (crête) | | 10 | | 3,8 | | | | 17,8 | | | | 18 |
| Gain maximal de l'antenne d'émission (dBi) | | 17 | | 0 | | 2 | | 4,8 | | | | (6 maximum, isoflux, –3 au nadir) | | | | 7 |

TABLEAU 5 (*fin*)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Système | L | M | N | P | Q | | S |
| *Liaison descendante de passerelle (suite)* | | | | | | | |
| Largeur de bande du canal (kHz) | 60 | 50 | 30-85 | 855 | 175 | 45 | 300 |
| Débit (kbit/s) | 50/MDP-4-O | 57,6/MDP-4-0 | 9,6, 19,2, 38,4/MDF | Avec régénération | 112/MDMG | 30/MDMG | 4,8/MDM |
| Polarisation (onde émise) | RHCP | | | LHCP | RHCP | | |
| Rapport *G*/*T* à la réception de la passerelle (dB(K–1)) | –18,3 | –12,8 | –9,6 | –21,2 | *T*  1 565 K | *T*  505 K | –18,9 |
| Gain maximal de l'antenne de réception (dBi) | 5,7 | 17, RHCP | 14 | 7,6 | 12 | | 7 |
| *C*/(*I*  *N*) (dB) | 8,5 | Rec. UIT-R M.1232 | 8 | *C*/(*N*0  *I*0)  3,7 dB(Hz) | *Eb*/*N*0  13,5 dB | | *Eb*/*N*0  13,4 dB |
| *Liaison montante de passerelle* | | | | | | | |
| Bande (MHz) | 148-150,05 | | | 148-148,855 | 148-150,05 | | 399,9-400,05 |
| Puissance émise (W) | 1,2 | 250 (crête) | 5 | 1 | 150 | | 10 |
| p.i.r.e. émise (dBW) | 13,8 | 40 (crête) | 21 | 7,3 | 32,8 | | 18 |
| Gain maximal de l'antenne d'émission (dBi) | 18 | 17 | 14 | 8,3 | 12 | | 7 |
| Largeur de bande du canal (kHz) | 50 | | 30-90 | 855 | 50 | | 150 |
| Débit (kbit/s) | 50/MDP-4-O | 57,6/MDP-4-O | 9,6, 19,2/MDF | 1,0/MDP-4 | 30/MDMG | | 4,8/MDM |
| Polarisation (onde émise) | RHCP | | | LHCP | RHCP | | |
| *G*/*T* à la réception pour le satellite (dB(K–1)) | –22,9 | –33,3 | –30 | –23,1 | *T*  940 K | | -20,4 |
| Gain maximal de l'antenne de réception (dBi) | 16 | 0, RHCP | 0 | 5,7 | 6 maximum, isoflux, –3 au nadir | | 7 |
| *C*/(*I*  *N*) (dB) | 8,5 | 10,6 | 8 | *C*/(*N*0  *I*0)  42,5 dB(Hz) | *Eb*/*N*0  13,5 dB | | *Eb*/*N*0  13,4 dB |
| (1) Réseaux du SMS utilisant des techniques d'assignation dynamique des canaux telles que celles qui sont décrites dans la Recommandation UIT-R M.1039.  MDMG: MDM avec filtrage gaussien.  MDP-DS: MDP différentielle symétrique. | | | | | | | |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_