

RECOMMANDATION UIT-R F.758-4*

**Considérations relatives à la mise au point de critères de partage
entre le service fixe et d'autres services**

(Questions UIT-R 225/9 et UIT-R 127/9)

(1992-1997-2000-2003-2005)

Domaine de compétence

Cette Recommandation définit les principes applicables à la mise au point de critères de partage des systèmes numériques dans le service fixe. Elle contient aussi des informations sur les caractéristiques techniques et les paramètres de partage de ces systèmes. On trouvera des informations sur les systèmes analogiques dans les versions antérieures de cette Recommandation.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) qu'il est nécessaire d'établir des critères de partage entre le service fixe et d'autres services dans les bandes de fréquences qui font l'objet d'une attribution à titre primaire pour ces deux services;
- b) que l'on peut gérer le partage en déterminant des limites admissibles pour les dégradations de la qualité et de la disponibilité des faisceaux hertziens analogiques et numériques, provoquées par le brouillage issu d'autres services de radiocommunication utilisant à titre primaire les mêmes bandes de fréquences que celles qui ont été attribuées au service fixe;
- c) qu'il est également indispensable de prendre en considération le brouillage issu d'autres services partageant la même bande à titre non primaire, les émissions d'autres services en dehors de la bande partagée et les émissions de sources qui ne sont pas des services de radiocommunication;
- d) qu'il est nécessaire de préciser les principes de répartition des dégradations de qualité et de disponibilité sur toute la longueur de la liaison hertziennne, ainsi qu'entre les différentes sources de brouillage;
- e) qu'il faut bien comprendre les caractéristiques de chaque service pour en déduire les critères de brouillage correspondant à la dégradation maximale admissible de qualité et de disponibilité du faisceau hertzien;
- f) que la dégradation de qualité et de disponibilité peut résulter de brouillages aussi bien à long terme qu'à court terme et qu'il faut donc établir des critères pour ces deux types de brouillage;
- g) qu'il peut être utile à d'autres Commissions d'études de disposer d'une méthode de base pour la mise au point des critères de partage avec le service fixe,

* Cette Recommandation doit être portée à l'attention des Commissions d'études 4, 6, 7 et 8 des radiocommunications.

recommande

- 1 que la mise au point de critères de partage entre le service fixe et d'autres services soit effectuée conformément aux principes décrits dans l'Annexe 1;
- 2 que les informations fournies dans l'Annexe 2 soient utilisées à titre d'orientation quant aux caractéristiques techniques et aux paramètres déterminants des faisceaux hertziens du service fixe à prendre en compte lors de la mise au point des critères de partage avec d'autres services;
- 3 que des études soient entreprises pour affiner les critères applicables du brouillage à court terme;
- 4 que d'autres études soient entreprises pour déterminer les critères de brouillage appropriés à des types particuliers de services nouveaux.

NOTE 1 – L'Annexe 3 présente d'autres caractéristiques techniques de certains systèmes du service fixe utiles pour une analyse des conditions de partage dans la bande 1-3 GHz.

Annexe 1

Considérations d'ordre fondamental pour la mise au point de critères de partage

1 Objectif de qualité globale

L'une des fonctions d'un responsable de systèmes en radiocommunication est de concevoir et de mettre en œuvre un réseau de transmission qui réponde aux objectifs de qualité de fonctionnement recommandés par l'UIT-T et par l'UIT-R. Il est donc important que les faisceaux réels puissent atteindre les objectifs fixés à la conception, compte tenu de l'exploitation croissante du spectre radioélectrique. Les Recommandations UIT-R de la Série F contiennent diverses Recommandations qui se rapportent à l'objectif de qualité globale pour divers types de circuit.

1.1 Objectifs de qualité en termes d'erreur et objectifs de disponibilité

La Recommandation UIT-R F.1668 définit les objectifs de qualité en matière d'erreur applicables aux liaisons hertziennes fixes numériques réelles utilisées dans des conduits et des connexions fictifs de référence de 27 500 km, sur la base des Recommandations UIT-T G.826, UIT-T G.828 et UIT-T G.829. C'est la seule Recommandation qui définit des objectifs de qualité en matière d'erreur applicables à toutes les liaisons hertziennes fixes numériques réelles. Les Recommandations UIT-R F.594, UIT-R F.634, UIT-R F.696, UIT-R F.697, UIT-R F.1092, UIT-R F.1189, UIT-R F.1397 et UIT-R F.1491 ne s'appliquent qu'aux systèmes mis au point avant l'approbation de la Recommandation UIT-R F.1668.

La Recommandation UIT-R F.1703 définit les objectifs de disponibilité applicables aux liaisons hertziennes fixes numériques réelles utilisées dans des conduits et des connexions fictifs de référence de 27 500 km, sur la base de la Recommandation UIT-T G. 827. C'est la seule Recommandation qui définit des objectifs de disponibilité applicables à toutes les liaisons hertziennes fixes numériques réelles. Elle remplace les Recommandations UIT-R F.1492 et UIT-R F.1493. Les Recommandations UIT-R F.557, UIT-R F.695, UIT-R F.696 et UIT-R F.697 ne s'appliquent qu'aux systèmes mis au point avant l'approbation de la Recommandation UIT-R F.1703.

2 Répartition des objectifs de qualité et de disponibilité

Le § 1 traite des objectifs de qualité globale pour des connexions numériques et analogiques de référence. Il existe cependant, en réalité, un grand nombre de sources possibles de brouillage auxquelles on peut imputer la dégradation de qualité d'un faisceau hertzien. Afin de dégager une méthode de planification pratique, il faut répartir les objectifs de qualité globale entre les différentes sections du circuit fictif de référence (CFR) dans son ensemble. Dans une section donnée, l'objectif de qualité sera ensuite réparti entre les diverses sources.

2.1 Répartition de l'objectif de qualité d'une section

Ce point est traité dans la Recommandation UIT-R F.1094. La dégradation admissible est répartie entre $X\%$ pour la partie due au service fixe, $Y\%$ pour le partage en fréquence à titre primaire et $Z\%$ pour toutes les autres sources de brouillage. (On remarquera que: $X\% + Y\% + Z\% = 100\%$.) Dans le cas du partage avec le service fixe par satellite (SFS), la valeur de Y est normalement de 10% (voir par exemple, la Recommandation UIT-R SF.615).

La part $X\%$ peut à son tour être répartie en fonction des conditions locales et de la qualité de service requise.

On relèvera un point particulier: une source de brouillage (par exemple, un émetteur) peut perturber plusieurs bonds d'un faisceau.

3 Caractéristiques du brouillage

Il est nécessaire d'obtenir des renseignements sur les niveaux du brouillage issu d'autres services et sur la dégradation correspondante de la qualité du faisceau. L'étude serait facilitée si, avec l'aide d'autres Commissions d'études, un tableau était dressé pour regrouper les caractéristiques des émissions.

Il serait intéressant d'examiner deux catégories de brouillage:

- le brouillage issu de services en partage à titre primaire, qui est susceptible d'entrer dans la bande passante du récepteur sous forme d'émissions entretenues ou sporadiques, en modulation numérique. On pourra consulter les textes existants dans les parties applicables des Recommandations UIT-R des Séries F et SF (par exemple, la Recommandation UIT-R SF.766);
- les émissions de systèmes autres que ceux qui se partagent le spectre à titre primaire. Ces signaux peuvent être nombreux et divers: ils pourront être assimilés aux rayonnements non essentiels.

En fin de compte, un autre tableau pourrait être établi, de nouveau avec l'aide d'autres Commissions d'études, pour comparer les niveaux de brouillage ou de bruit gaussien qui sont nécessaires pour produire une dégradation spécifiée de la qualité du conduit.

4 Valeurs limites du brouillage

Conformément aux indications données ci-dessus, il est donc possible de déterminer les valeurs limites du brouillage admissible par une source donnée. C'est ce qui a été fait dans les travaux mixtes des Commissions d'études 4 et 9 des radiocommunications, qui ont établi certains modèles pour le partage de fréquences entre le SFS et le service fixe. Ces modèles pourront peut-être convenir pour le partage entre les faisceaux hertziens et les autres services en général.

Les méthodes permettant de caractériser les niveaux du brouillage affectant les faisceaux hertziens de Terre utilisent soit la puissance surfacique soit le niveau de puissance à l'entrée de l'antenne ou à l'entrée du récepteur. Il convient de noter que les deux méthodes sont reprises dans les Recommandations UIT-R de la Série SF.

Etant donné la nature variable du brouillage, celui-ci ne peut pas faire l'objet d'une seule valeur limite. Dans la Recommandation UIT-R SF.1006, on a dégagé deux limites, correspondant au long terme (20% du temps) et au court terme (<1% du temps). La valeur exacte du pourcentage à court terme dépendra des objectifs de qualité attribués au système étudié. Les Commissions d'études 4 et 9 des radiocommunications ont expressément mis au point cette méthode pour le partage entre service fixe et SFS. Un complément d'étude est nécessaire pour déterminer dans quelle mesure les techniques élaborées au sein des Commissions d'études 4 et 9 des radiocommunications sont applicables à d'autres cas. Le Tableau 1 énumère les références relatives au partage entre service fixe et SFS, quant au brouillage affectant le service fixe.

TABLEAU 1

**Recommandations UIT-R concernant le partage du spectre
entre service fixe et SFS**

Numérique	Général
Recommandation UIT-R F.1565	Recommandation UIT-R SF.355
	Recommandation UIT-R SF.1006

La Recommandation UIT-R F.1094 pose les bases de la répartition des objectifs de qualité et de disponibilité qui permettront de calculer la limite admissible du brouillage à long terme. Dans le cas des évanouissements de Rayleigh, on peut démontrer que si le niveau cumulé des brouillages ne dépasse pas 10 dB au-dessous du bruit de fond du récepteur, la dégradation de la qualité ne dépassera pas 10%.

Il faudra également prendre en compte toutes les caractéristiques de durée d'exposition du service fixe au brouillage.

Le calcul des niveaux admissibles du brouillage à court terme et des pourcentages de durée correspondants représente un processus complexe qui implique un examen attentif des objectifs de qualité et de disponibilité et des hypothèses relatives aux caractéristiques d'évanouissement ainsi que des indices de corrélation entre périodes d'évanouissement du signal utile et l'augmentation du brouillage. Les procédures décrites dans les Recommandations UIT-R de la série SF et les principes exposés dans la présente Annexe devront faire l'objet d'un complément d'étude à cette fin et les tableaux devront être étendus pour inclure ces importantes informations.

5 Calcul des niveaux du brouillage effectif

Pour compléter l'analyse de partage, il faut évaluer la probabilité d'arrivée de signaux brouilleurs à l'entrée de l'antenne. Il faudra pour cela prendre en considération les plus récents modèles de propagation et facteurs d'acheminement, décrits dans les Rapports et Recommandations UIT-R de la Série P. Il est peu probable qu'un seul modèle puisse suffire à représenter toutes les applications possibles. Le calcul d'affaiblissement de transmission comportera aussi des paramètres tels que l'absorption, la diffraction, la diffusion, le couplage de polarisation, le couplage ouverture/milieu et l'effet de la propagation par trajets multiples. Il faudra peut-être prendre aussi en compte le niveau des brouillages multiples ainsi que celui du brouillage par source unique.

Annexe 2

Paramètres de systèmes du service fixe pour le partage de fréquences

1 Introduction

Pour calculer les dégradations de qualité et de disponibilité, il faut connaître les caractéristiques du faisceau hertzien affecté. Il existe une grande variété de faisceaux hertziens en exploitation ou en cours de mise au point pour répondre à de nouvelles spécifications. Il ne serait donc pas judicieux de prendre un seul et même faisceau hertzien «typique» comme modèle à usage général. La présente Annexe détaille les principaux paramètres des faisceaux hertziens qui sont requis pour évaluer le brouillage et analyser le partage de fréquences avec d'autres services.

2 Spécification de l'émetteur

Les principaux paramètres d'émetteur qui sont nécessaires lors de l'évaluation du brouillage pouvant être imposé à d'autres services sont les suivants:

- fréquence de la porteuse,
- caractéristiques spectrales,
- puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.),
- diagramme de rayonnement de l'antenne.

Les fréquences utilisées correspondent normalement aux plans de disposition des canaux radioélectriques recommandés par l'UIT-R. Le type de modulation et la capacité du faisceau donneront une indication quant aux caractéristiques spectrales des émissions. Une analyse de partage détaillée exigerait toutefois la spécification du profil des caractéristiques spectrales, ce qui permettrait de calculer, pour une séparation donnée des fréquences des porteuses du signal utile et du signal brouilleur, la réjection de puissance due au filtrage.

La p.i.r.e. de l'émetteur est calculée d'après sa puissance de sortie, ses pertes dans la ligne d'alimentation et le multiplexeur et son gain d'antenne. La valeur maximale de la p.i.r.e. correspondra au gain d'antenne maximal, aux pertes minimales dans la ligne d'alimentation et le multiplexeur et à la puissance maximale de sortie de l'émetteur, ce qui représente le plus grand potentiel de brouillage vers les autres services.

La connaissance des diagrammes de rayonnement d'antenne est indispensable pour effectuer des analyses de partage approfondies. Il convient d'utiliser les Recommandations UIT-R F.699, UIT-R F.1245 et UIT-R F.1336 pour obtenir des renseignements sur les diagrammes des antennes du service fixe, si l'on ne dispose pas des caractéristiques de rayonnement mesurées.

3 Spécification du récepteur

3.1 Paramètres de l'équipement

L'évaluation des effets du brouillage induit dans le service fixe par d'autres services exige la connaissance des caractéristiques fonctionnelles du récepteur radioélectrique. Les paramètres ci-après du récepteur sont importants pour les études de partage de fréquences:

- facteur de bruit;
- largeur de bande en fréquence intermédiaire;

- bruit thermique;
- puissance du signal reçu pour un taux d'erreur binaire (TEB) de 1×10^{-3} , 1×10^{-6} , 1×10^{-10} (systèmes numériques);
- niveau d'entrée nominal du récepteur.

Les niveaux du signal reçu et ceux du brouillage peuvent être rapportés au niveau d'entrée de l'amplificateur à faible bruit et du mélangeur du récepteur, de manière qu'ils soient indépendants du gain de l'antenne de réception et des pertes dans la ligne d'alimentation et dans le multiplexeur (en admettant que ces valeurs soient identiques pour l'émetteur et pour le récepteur).

Il convient aussi de noter que des calculs de partage précis exigent de connaître la sélectivité de fréquence de l'équipement radioélectrique.

Les niveaux de signal requis pour les TEB indiqués pourront être combinés avec le niveau calculé du bruit thermique du récepteur afin d'obtenir le rapport porteuse sur bruit C/N nécessaire pour un TEB donné.

3.2 Brouillage admissible

Il faut spécifier les niveaux maximaux du brouillage pour les objectifs à long terme comme à court terme. Pour le brouillage à long terme, un pourcentage de 20% du temps est généralement utilisé. Lorsqu'un niveau cumulé de brouillage à long terme est spécifié et qu'il peut se produire simultanément un brouillage par sources multiples, il y a lieu de noter que les critères de brouillage par source unique seront d'autant moindres. Dans le cas d'un brouillage à court terme, les pourcentages de temps à prendre en compte seront mis en correspondance avec les objectifs de qualité de fonctionnement du système.

Il faut calculer séparément, pour chaque type de système, les niveaux de brouillage à long et à court terme, ainsi que les pourcentages de temps associés, conformément aux principes décrits dans l'Annexe 1.

3.2.1 Systèmes numériques

Pour les récepteurs numériques, c'est la puissance du brouillage total dans la bande passante du récepteur qui est généralement la plus indiquée. Par souci de commodité, on peut aussi spécifier la densité spectrale de puissance (DSP) équivalente (dB(W/MHz)).

4 Tableaux de paramètres de systèmes

On peut dresser un tableau contenant les paramètres de systèmes à utiliser lors de l'analyse de partage entre service fixe et autres services; ce tableau devra comporter les renseignements examinés ci-dessus.

Les Tableaux 2 à 21 montrent quelques exemples de systèmes du service fixe actuellement en exploitation dans certaines des bandes de fréquences utilisées par SFS. Les divers types de faisceaux hertziens mentionnés dans ces tableaux sont rangés par type de modulation et par capacité de système.

Les critères nominaux de brouillage à long terme qui sont spécifiés dans ces Tableaux donnent une certaine idée des résultats que l'on obtiendrait par des calculs détaillés; ils pourront servir d'information pour le moment. Pour des analyses approfondies de partage, il faudra toutefois calculer les critères selon les données de l'Annexe 1, ce qui pourra conduire à de légères différences par rapport aux Tableaux.

Il est très important de tenir compte des Notes suivantes lors de la consultation des Tableaux d'exemples.

NOTE 1 – Pour simplifier les Tableaux, seul le niveau de la porteuse correspondant au TEB de 1×10^{-3} est inclus. Les objectifs aux TEB de 1×10^{-6} et 1×10^{-10} sont également importants, car ils sont utilisés pour l'évaluation de la dégradation admissible de la qualité. Le niveau de porteuse correspondant à un TEB de 1×10^{-6} est approximativement de 4 dB inférieur au niveau correspondant à un TEB de 1×10^{-3} ; la différence de niveau de porteuse entre les points à TEB de 1×10^{-6} et à TEB de 1×10^{-10} est aussi de 4 dB environ. Pour les équipements de radiocommunications utilisant la correction d'erreur directe, le niveau de porteuse correspondant à un TEB de 1×10^{-6} est de 1 à 2 dB supérieur au niveau correspondant à un TEB de 1×10^{-3} , la différence de niveau de porteuse entre 1×10^{-6} et 1×10^{-10} est aussi de 1 à 2 dB.

NOTE 2 – Les Tableaux d'exemples empruntent une voie directe mais prudente vers la spécification des valeurs maximales admissibles du brouillage d'origine externe à long terme. Il en est ainsi parce que les caractéristiques et la distribution spatiale des sources perturbatrices ne sont pas définies et parce qu'il n'est pas possible d'envisager à ce stade, pour un aussi grand nombre de faisceaux, des prédictions détaillées de qualité et de disponibilité.

On simplifie de beaucoup le problème en rapportant le brouillage au niveau de bruit thermique du récepteur car la densité spectrale de puissance du brouillage admissible ainsi calculée ne dépendra que du facteur de bruit du récepteur et non pas du système de modulation utilisé par le système affecté. On peut démontrer que, quel que soit le niveau de la porteuse normalement reçue, la dégradation de la marge contre les évanouissements avec brouillage à un niveau donné par rapport au niveau de bruit thermique du récepteur, est la suivante:

Niveau de brouillage par rapport au niveau de bruit thermique du récepteur (dB)	Dégradation résultante de la marge de protection contre les évanouissements (dB)
-6	1
-10	0,5

Dans les Tableaux, le choix entre la valeur -6 dB ou -10 dB du rapport brouillage sur bruit thermique, I/N , est effectué en fonction des caractéristiques de chaque faisceau. Pour des analyses de partage approfondies, les critères de brouillage doivent être calculés selon l'Annexe 1, en fonction du scénario particulier que l'on étudie; ils devront faire l'objet d'un accord entre les parties concernées.

On peut suivre une autre voie, comme indiqué dans la Note⁽³⁾ des Tableaux 8 et 17 conformément à la méthode indiquée dans la Recommandation UIT-R F.1565, tel que le brouillage spécifié apportera une contribution relative maximale de 10% au bruit total.

NOTE 3 – Les critères de brouillage à court terme n'ont pas été introduits dans les Tableaux d'exemples. Ces informations devront être calculées selon les principes dégagés dans l'Annexe 1. Les Tableaux pourront être mis à jour lorsque ces données seront disponibles, à la suite de futures études en profondeur du partage de fréquences avec des services spécifiques.

NOTE 4 – Dans les Tableaux 2 à 18, le gain d'antenne exprimé est le gain maximal mais dans certains scénarios de partage de fréquences, le gain minimal ou d'autres paramètres (gain des lobes latéraux ou gain des lobes arrière) de l'antenne peuvent être plus appropriés. L'Annexe 4 donne des renseignements sur les valeurs types de gain d'antenne minimal.

TABLEAU 2

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe jusqu'à 1 GHz

Bande de fréquences (MHz)	340-470			406,1-450						610-960
	Modulation MDMG	Modulation MDMG	Modulation MDMG	MDP-4 D	MDP-4 D	MAQ-16	MAQ-16	MAQ-32	MAQ-32	MDF-2 et autres
Capacité (Mbit/s)	5 × 32 Kbit/s	5 × 32 Kbit/s	5 × 32 Kbit/s	0,32	4	2	8	0,768	8	1,024; 30 canaux (peut utiliser des débits binaires inférieurs)
Espacement des canaux (MHz)	0,6	0,6	0,6	0,25	3,5	1,75	3,5	0,20	1,75	0,75
	Station de base	Station de base	Station périphérique							
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	7	12	6	25	25	25	25	25	25	16
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	4,4	4,4	2,2	2	2	2	2	2	2	1
Type d'antenne	Equidirective	Cornet sectoriel	Panneau de réflecteur	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi	Yagi	réflecteur carré
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	6	6	6	7	7	10	10	0	0	7 dBW (type: 0 dBW)
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	8,6	13,6	9,8	30	30	33	33	23	23	22 dBW (type: 15 dBW)
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	0,6	0,6	0,6	0,3	3,14	3,5	3,5	0,15	1,67	0,75
Facteur de bruit du récepteur (dB)	4	4	4	5	5	3	3	3,5	3,5	7
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-146,5	-146,5	-146,5	-144	-134	-143	-137	-148,7	-138,3	-138
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-100	-100	-100							-100
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-117	-117	-117	-131	-121	-122	-116	-127	-117	-124
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-152,5	-152,5	-152,5	-154	-144	-153	-147	-157	-147	
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-150,3	-150,3	-150,3	-149	-149	-151	-151	-149	-149	

MDMG: modulation à déplacement minimal à filtre gaussien

MDP-4 D: modulation par déplacement en quadrature différentielle

MDF: modulation par déplacement de fréquence

TABLEAU 3

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe jusqu'à 1 GHz

Bande de fréquences (GHz)	0,81-0,96					
	MDF-7	MAQ-4	MAQ-16	MDF-7	MAQ-4	MAQ-16
Modulation						
Capacité (Mbit/s)	64 kbit/s	64 kbit/s	128 kbit/s	256 kbit/s	256 kbit/s	512 kbit/s
Espacement des canaux (kHz)	50	50	50	200	200	200
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	24	24	24	24	24	24
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	3	3	3	3	3	3
Type d'antenne	Grille	Grille	Grille	Grille	Grille	Grille
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	7	7	7	7	7	7
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	31	31	31	31	31	31
Bande passante à la FI du récepteur (kHz)	50	50	50	200	200	200
Facteur de bruit du récepteur (dB)	5	5	5	5	5	5
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-152	-152	-152	-146	-146	-146
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-90	-90	-90	-90	-90	-90
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-123	-135	-130	-117	-129	-124
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-153	-165	-160	-147	-159	-154
Densité spectrale (dB (W/MHz))	-140	-152	-147	-140	-152	-147

TABLEAU 4

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe jusqu'à 3 GHz

Bande de fréquences (GHz)	0,81-0,96						1,4
	MDP	MAQ	MDP	MAQ	MDF	MDF	MDP-4
Modulation							
Capacité	1 canal	2 canaux	24 canaux	48 canaux	Données	Données	2
Espacement des canaux (kHz)	25 kHz	25 kHz	600 kHz	12,5 kHz	12,5 kHz	25-200 kHz	2
			(P-MP)	(P-MP)		(P-MP)	
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	10	10	0 (BS)	0 (BS)	10	0	8-26
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	5
Type d'antenne	Yagi	Yagi	Equidirective (BS)	Equidirective (BS)	Yagi	Equidirective (BS)	Yagi/parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	7	7	30	30	7	20	0
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	17	17	30	30	17	20	21
Bande passante à la FI du récepteur (kHz)	25	25	600	12,5	12,5	25-200	1,5
Facteur de bruit du récepteur (dB)	5	5	5	5	5	5	7
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-155	-155	-158	-141	-158	-155 à -146	-135
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-	-	-	-	-	-	-79
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-	-	-	-	-	-	-119
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-	-	-	-	-	-	
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-	-	-	-	-	-	

BS: station de base

P-MP: point à multipoint

MDP: modulation par déplacement de phase

TABLEAU 5

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe jusqu'à 3 GHz

Bande de fréquences (GHz)	1,45-1,53															
	MDP-MDP-4	MDP-4	MDP-4	MAQ-16	MDP-4	MIC	MDM	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4		MDP-4		
Modulation																
Capacité	704 kbit/s 2 Mbit/s	9,6 kbit/s	64 kbit/s	64 kbit/s	144 kbit/s	–	2 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s	4 × 2 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s				2 Mbit/s	
Espacement des canaux (MHz)	1	0,025	0,075	0,0375	0,225	0,5	2	2	3,5	7	4	3,5		2		
												SC	SP	SC	SP	
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	33	33	33	33	33	33	16	16	28	28	16	17	27	13	17,5	
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	1	1	1	1	1	1	5	3	T:3/R:6	T:3/R:6	5	0	0	4	4	
Type d'antenne	Parabole	Yagi/ parabole	Yagi/ parabole	Yagi/ parabole	Yagi/ parabole	Yagi/ parabole		Yagi	Parabole	Parabole	Yagi	Equidirective/ section	Parabole/ cornet	Equidirective/ cornet sectoriel	Yagi/cornet	
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	7	7	7	7	7	10	7	7	6	6	7	7	7	0	0	
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	39	39	39	39	39	42	20	20	31	31	20	24	34	6	16	
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	0,7	0,005	0,032	0,016	0,072	0,35	1,2	1,2	3,5	7	3	3,5	3,5	1,3	1,3	
Facteur de bruit du récepteur (dB)	4,5	4	4	4	4	8	4	4	4	4	4	3,5	3,5	4	4	
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-141	-163	-155	-158	-151	-141	-139	-139	-135	-132	-135	-135	-135	-139	-139	
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-90	-118	-112	-103,5	-106	-90	-86	-84	-136	-133	-83					
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-120	-143	-137	-128,5	-131	–	-126	-124	-124,3	-121,3	-123			-124	-124	
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-151	-173	-167	-168	-161	-151	-145	-145	-146	-143	-141	-145	-145	-145	-145	
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-149	-150	-152	-150	-150	-146	-146	-146	-149,7	-155,4	-146					
Voir les Notes	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)			(1), (3)			(1), (3)				

MIC: modulation par impulsion et codage

SC: station centrale

SP: station périphérique

(1) Le brouillage spécifié réduira de 1 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 6 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(3) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 6

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe jusqu'à 3 GHz

Système	150, 450, 800 MHz	890 à 960 MHz	1,5; 2,4 et 2,6 GHz		1,5 et 2,4 GHz	1,5 à 2,6 GHz	2 GHz
Capacité d'un canal radioélectrique (type) (kbit/s)	2 × 32 ou 4 × 16	64 × 1,2	10 × 64	30 × 64	30 × 64	60 × 64	48 × 64
Débit binaire composite (kbit/s)	26 × 64	240	832	2 304	2 432	4 864	3 088
Méthode de modulation	MDP-16-D	MDP-4 avec décalage	MDF-2	MDP-4	MDP-4	MDP-4 avec décalage	MDP-4
Antenne de la station centrale (SC)	Equidirective: gain jusqu'à 10 dBi ou Yagi	Equidirective ou à faisceau large: gain 10 dBi	Equidirective: gain 10 dBi Yagi: gain 16-21 dBi Cornet: gain 13 dBi		Equidirective ou à faisceau large: gain 10 dBi	Equidirective ou à faisceau large: gain 10 dBi	Faisceau large (45°): gain: voir la Fig. 4 du Rapport 1057 (Düsseldorf, 1990)
Antenne de la station périphérique (SP)	Yagi: gain 10 dBi	Yagi Boucle: gain 20 dBi	Yagi: gain 16-21 dBi Cornet: gain 13 dBi		Yagi: gain 17 dBi à 1,5 GHz Parabolique: gain 22 dBi à 1,5 GHz 27 dBi à 2,4 GHz	Conique: gain 17 dBi	Parabolique (φ ≥ 1,2 m)
Débits binaires des usagers (kbit/s)	Jusqu'à 1,2	1,2-64	64	1,2-19,2 64 144 (RNIS)	a) Jusqu'à 9,6 b) Norme: 64	2,4-64	64-1 544
Attribution des usagers	Attribution fixe ou à la demande	Attribution fixe	Attribution fixe ou à la demande		Attribution fixe ou à la demande	Attribution fixe ou à la demande	Attribution fixe

NOTE – Ces paramètres sont tirés de la Recommandation UIT-R F.755 relative aux systèmes AMRT fonctionnant au-dessous de 3 GHz.

TABLEAU 7

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe jusqu'à 3 GHz

Bande de fréquences (GHz)	1,427-1,452/1,492-1,517				
Modulation	MDP-4 décalée				
Capacité	60 × 64 kbit/s				
Espacement des canaux (MHz)	3,5				
	Station centrale/répéteur			Station périphérique	
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	13	16	31	23,5	17
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	4,4			2,5	
Type d'antenne	Equidirective	Cornet sectoriel 180°	Parabole (3 m)	Parabole (1,2 m)	Panneau
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	5			5	
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	13,6	16,6	31,6	26	19,5
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	3,5			3,5	
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-134			-134	
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)					
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-121			-121	
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-140			-140	
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-145,4			-145,4	

TABLEAU 8

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe jusqu'à 3 GHz

Bande de fréquences (GHz)	1,7-1,9		1,7-2,45										
	MDP-4	MDP-4	MDP-4 tropos.	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4	QPRS-9	MDP-4 décalée	MDP-4	MDP-4
Modulation													
Capacité	2 × 2 Mbit/s	4 × 2 Mbit/s	2 Mbit/s	34 Mbit/s	8 Mbit/s	48 canaux	12,6 Mbit/s	2 × 8 Mbit/s	4 × 1,54 Mbit/s	45 Mbit/s	8 Mbit/s	2 × 8 Mbit/s	
Espacement des canaux (MHz)	14	14	Spécial	29	14	2,5	28	14	3,5	29	7	14	
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	28	28	45	31	30	29	30	28	32	33	28	28	
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	T:3/R:6	T:3/R:6	2	1	3	6	3,5	4	3	3	5	5	
Type d'antenne	Parabole 2,4 m	Parabole 2,4 m	Parabole 9 m	Parabole 1,8 m	Parabole 1,2 m	Parabole	Parabole	Parabole 2,4 m	Parabole 3 m	Parabole 3 m	Parabole 1,8 m	Parabole 1,8 m	
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	0	0	30	3	0	-9	-10	3	6	7	7	-3	
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	25	25	73	34	30	14	16,5	29	38	40	20	23	
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	3,5	7	1	20	4	1,5	6,5	8	3,5	29	3	4,6	
Facteur de bruit du récepteur (dB)	4	4	4	4	5	6	9	4	5	4	4	4	
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-136	-133	-140	-127	-133	-	-	-131	-133	-125	-135	-133	
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)			-	-73	-78	-78	-88,3		-70	-75	-83	-83	
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-124,3	-121,3	-131	-113	-118	-	-		-117	-112	-123	-123	
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-146	-143	-146	-137	-143			-137	-139	-135	-141	-139	
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-149,7	-155,4	-146	-150	-149	-		-146			-146	-146	
Voir les Notes			(1), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(3), (4)	(3), (4)	(1), (4)	(1)	(1)	(1)	(1)	

QPRS: système en quadrature avec réponse partielle

SC: station centrale

TVOB: liaison temporaire de reportage TV (ENG)

SP: station périphérique

- (1) Le brouillage spécifié réduira de 1 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 6 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).
- (2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).
- (3) Le brouillage spécifié apportera une contribution relative maximale de 10% au bruit total.
- (4) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 9

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe jusqu'à 3 GHz

Bande de fréquences (GHz)	1,7-2,45			2,1-2,2			2,45-2,69				
Modulation	MDP-4		MAQ-64	MAQ-256	MCT-32	MAQ-64	MAQ-256	MDM	MDP-4	MDP-4	TVOB-MF
Capacité			45 Mbit/s	18,5 Mbit/s	3,1 Mbit/s	6,2 Mbit/s	18,5 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s	34 Mbit/s	2,3 Mbit/s	625 lignes PAL
Espacement des canaux (MHz)	3,5		10	3,5	0,8	1,6	3,5	14			Variable
	SC	SP									
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	17	27	33	33	38	38	38	25	35,4		18
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	2	2	0	0	0	4			1
Type d'antenne	Equidirective/section	Parabole/cornet	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole 1,2 m	Parabole 3 m	Yagi	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	7	7	1	-1	+2	+5	+2	5	-2		7
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	24	34	34	32	40	43	40	26	33		32
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	3,5	3,5	10	3,5	0,8	1,6	3,5	3			30
Facteur de bruit du récepteur (dB)	3,5	3,5	4	4	3	3	3	4			6
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-135	-135	-130	-134,5	-142	-139	-136	-135			-123
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-	-	-65	-65	-60	-60	-60	-			-55
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-	-	-106	-104,5	-117	-115	-105	-			N/A
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-141	-141	-136	-140,5	-152	-149	-146	-141	-111,5		-123
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-	-	-146	-146	-151	-151	-151	-162			-129
Voir les Notes	(1)	(1)			(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)				

SC: station centrale

SP: station périphérique

TVOB: liaison temporaire de reportage TV (ENG)

- (1) Le brouillage spécifié réduira de 1 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 6 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).
- (2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).
- (3) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 10

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 3 et 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	3,4-5,0		3,7-4,2			4,5-5,0			5,850-7,075		7,075-8,500		
Modulation	MAQ-64	MAQ-512	MAQ-64			MAQ-64			MAQ-64		MAQ-16	QPR	MAQ-64
Capacité (Mbit/s)	90	311	45	90	135	45	90	135	45	135	45	90	135
Espacement des canaux (MHz)	20	40	10	20	30	10	20	30	10	30	20	40	30
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	40	40	42	42	42	44	44	44	43	43	44	44	44
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3
Type d'antenne	Cornet/ parabole	Cornet/ parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole						
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-1	+7 ⁽²⁾	-1	-1	-1	+2	+2	+2	-1	+4	+3	+10	+3
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	36	44 ⁽²⁾	41	41	41	46	46	46	39	44	44	51	44
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-128	-126	-131	-128	-126	-131	-128	-126	-130	-125	-124	-120	-125
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-104	-93	-108	-105	-102	-108	-105	-102	-103	-102	-105	-101	-100
Brouillage nominal à long terme ($I/N = -13$ dB ⁽¹⁾) (dBW)	-141	-139	-141	-138	-136	-141	-138	-136	-143	-138	-137	-133	-138
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-154	-155	-151	-151	-151	-151	-151	-151	-153	-153	-150	-149	-153

⁽¹⁾ Objectif pour les systèmes du service fixe utilisant la diversité d'espace.

⁽²⁾ Puissance d'émission de -7 dBW et p.i.r.e. de +30 dBW sans commande automatique de puissance.

TABLEAU 11

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 3 et 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	3,7-4,2	3,7-4,2	4,4-5,0	4,4-5,0	5,9-6,4			5,925-6,425	5,925-6,425	6,425-7,11	
Modulation	MDP-4 avec largeur de bande réduite	MDP-4	MAQ-16	MAQ-64	MAQ-64			MDP-4 avec largeur de bande réduite	MAQ-64	MDP-4	MAQ-16
Capacité	140 Mbit/s	34 Mbit/s	140 Mbit/s	155 Mbit/s	45 Mbit/s	90 Mbit/s	135 Mbit/s	140 Mbit/s	140 Mbit/s	34 Mbit/s	140 Mbit/s
Espacement des canaux (MHz)	90	29	40	40	10	20	30	90	29,65	20	40
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	41	37	42,5	42,5	46	46	46	45	45	45	45
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	3	3	2	3,5	0	0	0	4	5,5	5	5
Type d'antenne	Parabole 3,7 m	Parabole 2,4 m	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole 3,7 m	Parabole 3,7 m	Parabole 3,7 m	Parabole 3,7 m
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	6	0	3	3	+3	+3	+3	6	2	0	0
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	44	38	43,5	42	49	49	49	47	41,5	40	40
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	56	26			10	20	30	56	29	26	44
Facteur de bruit du récepteur (dB)	6	4			3	3	3	6	4	4	4
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-122	-128	-125,3	-127,5	-131	-128	-126	-122	-127	-128	-126
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-65	-68			-60	-60	-60	-65	-63	-68	-65
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-105	-114,5	-106	-106	-109	-106	-104	-105	-103	-114,5	-105
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-132	-138	-138,3	-140,5	-141	-138	-136	-132	-137	-138	-136
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-149	-152	-154	-155,3	-151	-151	-151	-149	-152	-152	-152
Voir les Notes	(1), (3)	(1), (2)			(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (3)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

- (1) Le brouillage spécifié réduira le rapport C/N du faisceau de 0,5 dB (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).
- (2) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.
- (3) Il convient de diviser le niveau de brouillage spécifié par la largeur de bande du récepteur pour obtenir la densité spectrale moyenne de brouillage qui, moyennée sur une bande quelconque de 4 kHz à l'intérieur de la largeur de bande du récepteur, ne doit pas dépasser la valeur indiquée.

TABLEAU 12

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 3 et 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	3,400-3,456	3,6-4,2	4,4-5,0	5,925-6,425	6,4-7,1		6,570-6,870		6,5-6,9			7,425-7,750		7,1-8,5		
Modulation	MDP-4	MAQ-16	MAQ-16	MAQ-16	MAQ-64		MDP-4	MAQ-16	MCT-128			MDP-4	MAQ-16	MAQ-64		
Capacité	550 kbit/s	52 Mbit/s	52 Mbit/s	52 Mbit/s	90 Mbit/s	135 Mbit/s	10 Mbit/s	52 Mbit/s	3,1 Mbit/s	12,4 Mbit/s	24,7 Mbit/s	19 Mbit/s	52 Mbit/s	45 Mbit/s	90 Mbit/s	135 Mbit/s
Espacement des canaux (MHz)	0,5	20	20	20	20	40	20	20	0,8	2,5	5	20	20	10	20	30
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	40	40,7	42,5	45,0	47	47	45	45	47	47	47	46	46	49	49	49
Pertes (minimales) dans ligne/multi-plexeur (dB)	T:4,0 R:4,0	T:7,0 R:4,0	T:7,0 R:4,0	T:7,0 R:4,0	0	0	T:2,5 R:5,5	T:3,0 R:5,0	0	0	0	T:2,5 R:5,5	T:3,0 R:5,5	0	0	0
Type d'antenne	Parabole	Cornet	Cornet	Cornet	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	19	-5,2	-7,1	-9,8	+3	+3	3	3	+1	+1	+1	3	3	+3	+3	+3
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	55	28,5	28,4	28,2	50	50	45,5	45	48	48	48	46,5	46	52	52	52
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	0,35	16,65	16,65	16,65	20	30	12,5	17,5	0,8	2,5	5	12,5	17,5	10	20	30
Facteur de bruit du récepteur (dB)	5	4,2	4,2	4,2	3	3	5	5	3	3	3	5	5	3	3	3
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-143,6	-128,1	-128,1	-128,1	-128	-125	-128,0	-126,6	-142	-137	-134	-128,0	-126,6	-131	-128	-126
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-87	-73	-73	-73	-60	-60	-92,5	-87,5	-60	-60	-60	-92,5	-87,5	-60	-60	-60

TABLEAU 13

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 3 et 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	6,425-7,11	6,425-7,11	7,425-7,750	7,725-8,275	8,275-8,500	8,275-8,500
Modulation	MAQ-16	MAQ-16	MAQ-16	MAQ-128	MDP-4	MAQ-16
Capacité (Mbit/s)	34	2 × 34	34	155	34	34
Espacement des canaux (MHz)	20	20	14	29,65	28	14
Gain d'antenne (maximal) (dBi)	45	45	45	45	45	45
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	Tx:1,5 Rx:2	Tx:1,5 Rx:2	Tx:1,5 Rx:2	Tx:4,6 Rx:4,8	Tx:3,0 Rx:6,5	Tx:3,0 Rx:6,5
Type d'antenne	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	0	0	0	3	0	0
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	43,5	43,5	43,5	43,4	42	42
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	24	24	14	28	26	14
Facteur de bruit du récepteur (dB)	4	4	4	2	4	4
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-130	-127	-130	-128	-127	-130
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)						
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-111,5	-108,5				
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-140	-137				
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-149,8	-149,7				

TABLEAU 14

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 3 et 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	3,4–3,6 (AMRT) ⁽¹⁾		4 (AMRC avec séquence directe)	
	Station de base	Station distante	Station distante	Station de base
Modulation	MDP-4 D- $\pi/4$		MDP-4	
Vitesse de transmission RF (Mbit/s)	54 canaux		2	
Espacement des canaux (MHz)	0,30	0,30		
Type de système	Station de base	Station distante	Station distante	Station de base
Gain maximal d'antenne (dBi)	10	15	16 (vertical)	16 (vertical)
Puissance d'émission (dBW)	-1	-3	2	2
Affaiblissement d'alimentation (dB)	1,5	0	18	8
Type d'antenne				
p.i.r.e. maximale (dBW)	9	12	0	10
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	0,256	0,256	21	21
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-145	-145	-117	-117
Seuil du récepteur (TEB de 10^{-6}) (dBW)	-72,5 (10^{-3})	-72,5 (10^{-3})	-118	-118
Puissance brouilleuse maximale à long terme (dB(W/MHz))			-140 ⁽²⁾	-140 ⁽²⁾
Objectif de disponibilité (% du temps)			99,99	99,99
Marge de protection typique contre les évanouissements (dB)			30	30
Longueur du trajet (km)			3	3

⁽¹⁾ Longueur d'intervalle de temps (ms) 0,5; longueur de trame (ms) 5,0; intervalles de temps par trame 10.

⁽²⁾ Mesurée à l'entrée de l'antenne.

TABLEAU 15

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 10 et 30 GHz

Système (GHz)	10,5	19	23	26	26
Capacité d'un canal radioélectrique (type) (kbit/s)	30 × 64	90 × 64 47 × 144 (2B+D)	10 × 64	192 × 64	96 × 64
Débit binaire composite (kbit/s)	2 100	8 192	832	14 300	4 × 2 048
Méthode de modulation	MDP-4	MDF-2	MDA-2	MDF (SC-RT) MDF différentielle (RT-SC)	MDF-2
Antenne de la station centrale (SC)	Faisceau large (90° ou 120°): gain 13 dBi	Faisceau large (90° ou 120°): gain 18 dBi	Faisceau large (90° ou 120°): gain 10 à 15 dBi	Faisceau large (90°): gain 20 dBi	Faisceau large (90°): gain 20 dBi
Antenne de la station périphérique (SP) (dBi)	Parabolique: gain 34	Parabolique: gain 35	Parabolique: gain 35	Cassegrain: gain 35 à 47	Parabolique: gain 30
Débits binaires des usagers (kbit/s)	64 D'autres débits sont disponibles	12,8 et 64 à l'origine pouvant être étendus pour inclure les débits du RNIS de 80 ou 144	64	64-6 144	64
Assignation des usagers	Assignation fixe ou à la demande	Assignation fixe ou à la demande	Assignation fixe ou à la demande	Assignation fixe	Assignation à la demande

NOTE 1 – Ces paramètres sont tirés de la Recommandation UIT-R F.755.

TABLEAU 16

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe au-dessus de 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	10,50-10,68		10,55-10,68	10,6-10,7			10,7-11,7			
Modulation	MDP-4	MDF, MDP-4	MDF, MDP-4	MCT-128			MDP-4	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-64
Capacité	34 Mbit/s	8 Mbit/s	16 Mbit/s	3,1 Mbit/s	12,4 Mbit/s	24,7 Mbit/s	140 Mbit/s	45 Mbit/s	90 Mbit/s	135 Mbit/s
Espacement des canaux (MHz)	14	7	14	0,8	2,5	5	67	10	20	40
Gain d'antenne (maximal) (dBi)	36-45	49	49	51	51	51	49	51	51	51
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Type d'antenne	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole 3,7 m	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-7	-2	-2	-3	-3	-3	10	+3	+3	+3
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	34	47	47	48	48	48	54	54	54	54
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	20,4	7	14	0,8	2,5	5	68	10	20	30
Facteur de bruit du récepteur (dB)	8	3	3	4	4	4	7	4	4	4
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-123	-135,5	-129,5	-141	-136	-133	-119	-130	-127	-125
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-68	-60	-60	-60	-60	-60	-62	-60	-60	-60
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-108	-117	-114	-110	-104	-101	-104	-109	-106	-103
Brouillage nominal à long terme (dBW)		-142,5	-139,5	-151	-146	-143	-129	-140	-137	-135
Densité spectrale (dB(W/MHz))		-151	-148	-150	-150	-150	-147	-150	-150	-150
Voir les Notes				(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

MCT: modulation à codage en treillis

(1) Le brouillage spécifié réduira le rapport C/N du faisceau de 0,5 dB (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(2) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 17

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe au-dessus de 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	12.2-12,44		13/14					14,4-15,35	
Modulation	MDP-4	MAQ-16	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MF	MAQ-64	MDP-8
Capacité	13.9 Mbit/s	50.4 Mbit/s	2 Mbit/s	8 Mbit/s	16 Mbit/s	34 Mbit/s	1 video	140 Mbit/s	156 Mbit/s
Espacement des canaux (MHz)	20	20	3.5	7	14	28	28	28	40
Gain d'antenne (maximal) (dBi)	50	50	49	49	49	49	49	49	52
Pertes ⁽⁶⁾ (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	1	1	0	0	0	0	0	2	5
Type d'antenne	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-5	-5	10	10	10	10	10	5	0
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	40	40	45	45	45	45	45	47	47
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	12,3	17,2	1	2	4	17	24	40	50
Facteur de bruit du récepteur (dB)	7	5	10	10	10	10	10	4	5
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-	-	-134	-131	-128	-122	-120	-124	-
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-59 + M	-59 + M	-74	-71	-68	-65	-65	-66	-44
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)			-116	-113	-111	-109		-101	
Brouillage nominal à long terme (dBW)			-144	-141	-138	-132	-130	-134	
Densité spectrale (dB(W/MHz))			-144	-144	-144	-144	-144	-150	
Voir les Notes	(3)	(3)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	

M: marge de protection contre les évanouissements

- (1) Le brouillage spécifié réduira de 1 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 6 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).
- (2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).
- (3) Le brouillage spécifié apportera une contribution relative maximale de 10% au bruit total.
- (4) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 18

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe au-dessus de 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	17,7-19,7														
Modulation	MDP-4	MAQ-4	MDP-2	MDP-4	MDP-4	MDP-4 décalée	MAQ-64	MAQ-4	MDP-4	MDF-4	MAQ-4	MAQ-4	MAQ-4	MAQ-4	MAQ-4
Capacité (Mbit/s)	140	140			8	44,7		8	12,6	400	3,1	6,2	12,4	24,7	45
Espacement des canaux (MHz)	110	55			13,75	40		10	10	300	2,5	5	10	20	40
Gain d'antenne (maximal) (dBi)	48	48			49	45	38	32-48	48	48	48	48	48	48	48
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	7	7			1	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Parabole	Parabole			Parabole 1,8 m	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-10	-4			-5	-9	-7	-5	-7	-8	-5	-5	-5	-5	-5
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	31	37			43	33	31	27-43	38	40	43	43	43	43	43
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	68	68			25	40	40	4	10	250	2,5	5	10	20	40
Facteur de bruit du récepteur (dB)	7	8			9	5	5	7	7	8	6	6	6	6	6
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-119	-118			-121	-125	-123	-131	-131		-134	-131	-128	-125	-122
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-63	-64			-60	-70	-73	-65	-72		-60	-60	-60	-60	-60
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-103	-104			-111	-106		-116	-113		-120	-117	-114	-111	-109
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-129	-131			-134	-131		-141	-137		-144	-141	-138	-135	-132
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-147	-149						-147	-147		-148	-148	-148	-148	-148
Voir les Notes	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(4)	(1)		(2), (3)	(1)		(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)	(2), (3)

⁽¹⁾ Le brouillage spécifié réduira de 1 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 6 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

⁽²⁾ Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

⁽³⁾ Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

⁽⁴⁾ Largeur de bande occupée = 6 MHz.

TABLEAU 19

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe au-dessus de 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	10,7-11,7				14,4-15,35		17,7-19,7			21,8-23,6				22,0-23,0, 25,25-27,0			
Modulation	MAQ-64	MAQ-32	MAQ-16	MAQ-64	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MAQ-16	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MAQ-16	MDP-4	MDF-4	MAQ-16	MAQ-16
Capacité	155 STM-1	155 STM-1	140 Mbit/s	155 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s	4 × 2 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s	4 × 2 Mbit/s	155 Mbit/s	2 × 2 Mbit/s	4 × 2 Mbit/s	34 Mbit/s	155 Mbit/s	6 Mbit/s	45 Mbit/s	52 Mbit/s	156 Mbit/s
Espacement des canaux (MHz)	40	40	40	40	10,5	10,5	5	10	55	7	10,5	28	56	10	50	20	60
Gain d'antenne (maximal) (dBi)	49	49	45	45	45	45	45	45	45	47	47	47	45	46	46	46	46
Pertes ⁽⁵⁾ (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	3	3	5	4	0	0	0	0	Tx:4,5 Rx:3,5	0	0	0	Tx:6 Rx:4	0	0	0	0
Type d'antenne	Parabole 3m	Parabole 3m	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole, plane	Parabole, plane	Parabole, plane	Parabole, plane
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	0	-3,5	3	3	-7	-7	-7	-7	-5	-7	-7	0	-10	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	46	42,5	43	44	38	38	38	38	35,5	40	40	47	29	43,0	43,0	43,0	43,0
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	27	39	50	40	3,5	7	3,5	7	55	3,5	7	18	56	5,3	33,1	18,6	55,6
Facteur de bruit du récepteur (dB)	5	3,5	4	2	4	4	5	5	4,5	6,5	6,5	7	5	8	8	8	8
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-125	-126	-124	-127	-136	-133	-135	-132	-123	-133,5	-130,5	-124	-122,6	-128,9	-121,2	-123,5	-118,7
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-60 80 ⁽⁴⁾	-60 75 ⁽⁴⁾												-112,1 + M	-100,6 + M	-100,0 + M	-95,2 + M
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-101	-107	-106	-105,6	-123,5	-120,5	-122,5	-119,5	-105,4	-120,5	-117,5	-113	-104,9	-116,2	-108,8	-103,3	-98,5
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-138	-140	-134	-137	-146	-143	-145	-142	-133	-143,5	-140,5	-134	-132,6	-138,9	-131,2	-133,5	-128,7
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-152	-156	-149,6	-151,8	-149,8	-149,7	-148,8	-148,7	-149,2	-147,3	-147,2	-146,9	-148,8	-146,0	-146,0	-146,0	-146,0
Voir les Notes	(3), (4)	(3), (4)												(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

M: marge de protection contre les évanouissements

(1) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(2) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

(3) Pour les systèmes utilisant la diversité d'espace, un rapport I/N = -13 dB (correspondant à une dégradation de seuil de 0,2 dB) est nécessaire.

(4) Avec commande adaptative de puissance de l'émetteur (CAPE).

(5) Pour les bandes au-dessus de 20 GHz, les installations actuelles du service fixe ont des applications extérieures: des applications intérieures personnalisées sont possibles. On considère que les pertes minimales, chaque fois qu'elles sont mentionnées, sont comprises entre 0 dB et la valeur indiquée dans le Tableau.

TABLEAU 20

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe au-dessus de 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	21,12-23,6										25,25-27		
	MDF-2	MDF-2	MDF-2	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDA	MDA	MDF-2	MAQ-64	MDF	MDFD	MDF
Modulation	MDF-2	MDF-2	MDF-2	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDA	MDA	MDF-2	MAQ-64	MDF	MDFD	MDF
Capacité	2 Mbit/s	4 Mbit/s	8 Mbit/s	34 Mbit/s	140 Mbit/s	34 Mbit/s	2 Mbit/s	4 × 2 Mbit/s	2 Mbit/s	140 Mbit/s	6 Mbit/s		8 Mbit/s
Espacement des canaux (MHz)	7	7	14	28	112	28	28	28	5	40	40		20
											SC	SP	SC
Gain d'antenne (maximal) (dBi)	47	47	47	47	47	47	35	50	47	38,5	20	47	47
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB) ⁽⁵⁾	0	0	0	0	0	0	4	4	0	3	0	0	0
Type d'antenne	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Section 90°	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	0	0	0	0	0	0	-16	-14	-10	-4	-8	-10	-10
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	50	50	50	50	50	47	15	32	37	31,5	10	37	37
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	2	4	8	17	70	18	5	14	2	40	16,4	16,4	16,4
Facteur de bruit du récepteur (dB)	9	9	9	9	9	12	4	4	11	5	10	8	10
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-132	-129	-126	-123	-116	-119	-133	-128		-123			
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-105 + M	-104 + M	-103 + M	-100 + M	-94 + M	-87	-108 + M	-109 + M	-115	-73	-99 + M	-123 + M	-99 + M
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-108	-	-106	-103	-97	-103	-112	-113		-96			
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-142	-139	-136	-133	-126	-129	-139	-136		-131			
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-143	-143	-143	-143	-143	-141	-146	-148		-147			
Voir les Notes	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(1), (3)	(2), (3)	(2), (3)		(2), (3)

M: marge de protection contre les évanouissements

MDA: modulation par déplacement d'amplitude

SC: station centrale

SP: station périphérique

(1) Le brouillage spécifié réduira de 1 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 6 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(2) Le brouillage spécifié apportera une contribution relative maximale de 10% au bruit total.

(3) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

(4) Il convient de diviser le niveau de brouillage spécifié par la largeur de bande du récepteur pour obtenir la densité spectrale moyenne de brouillage qui, moyennée sur une bande quelconque de 4 kHz à l'intérieur de la largeur de bande du récepteur, ne doit pas dépasser la valeur indiquée.

(5) Pour les bandes au-dessus de 20 GHz, les installations actuelles du service fixe ont des applications extérieures: des applications intérieures personnalisées sont possibles. On considère que les pertes minimales, chaque fois qu'elles sont mentionnées, sont comprises entre 0 dB et la valeur indiquée dans le Tableau.

TABLEAU 21

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe au-dessus de 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	25,25-27,5; 27,5-28,35; 29,1-29,25; 31,0-31,3					
Type de service	Asymétrique bidirectionnel - DRF		Asymétrique bidirectionnel - DRF		Asymétrique bidirectionnel - DRT	
Modulation	MAQ-16	MDP-4	MAQ-64	MAQ-16	MAQ-64	MAQ-64
Sens de transmission	Station pivot vers RT	RT vers station pivot	Station pivot vers RT	RT vers station pivot	Station pivot vers RT	RT vers station pivot
Capacité (Mbit/s)	24	11	35	20	180	180
Espacement des canaux (MHz)	7	7	7	7	50	50
Gain d'antenne (dBi)	21	36	21	36	21	36
Diamètre d'antenne (m)	–	0,30	–	0,30	–	0,30
Ouverture angulaire du faisceau à 3 dB (degrés)	90° sectoriel 2,7° vertical	2,7°	90° sectoriel 2,7° vertical	2,7°	90° sectoriel 2,7° vertical	2,7°
Type d'antenne	Cornet sectoriel	Parabole	Cornet sectoriel	Parabole	Cornet sectoriel	Parabole
Affaiblissement d'alimentation (dB)	0	0	0	0	0	0
Puissance maximale de l'émetteur (dBW)	–3	–13,5	–6	–16,5	–14	–14
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	18	22,5	15	19,5	7	22
Facteur de bruit du récepteur (dB)	7	6,5	7	6,5	7	7
Bruit thermique du récepteur (dBW)	–129	–129	–129	–129	–120	–120
Brouillage nominal à long terme (dBW)	–139	–139	–139	–139	–130	–130
Densité spectrale (dB(W/MHz))	–147	–147	–147	–147	–147	–147

DRF: duplex à répartition en fréquence

DRT: duplex à répartition dans le temps

TABLEAU 22

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe au-dessus de 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	25,25-27,5, 27,5-28,35, 29,1-29,25, 31,0-31,3 ^{(8),(9)}						
Type de service	Unidirectionnel	Symétrique bidirectionnel			Symétrique bidirectionnel - AMRT		
Modulation	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/AMRT	MDP-4 MRF/AMRT
Capacité	1 canal/40 MHz largeur	20 canaux/ 30 MHz largeur	20 canaux/ 30 MHz largeur	20 canaux/ 30 MHz largeur	1 canal / 50 MHz largeur	20 canaux/ 50 MHz largeur	20 canaux/ 50 MHz largeur
Espacement des canaux (débit de codage 3/4) (MHz)	40	1,36	1,36	1,36	50	2,5	2,5
Sens de transmission	Station pivot vers RT	Station pivot vers RT	RT vers station pivot	RT vers station pivot	Station pivot vers RT	RT vers station pivot	RT vers station pivot
Condition	Temps clair	Temps clair	Temps clair	Evanouissement dû à la pluie	Temps clair	Temps clair	Evanouissement dû à la pluie
Gain maximal d'antenne (dBi)	15	15	36	36	15	36	36
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne (El × Az)	Cornet 15° × 90°	Cornet 15° × 90°	Parabole 2° × 2°	Parabole 2° × 2°	Cornet 15° × 90°	Parabole 2° × 2°	Parabole 2° × 2°
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	9,0 ⁽⁷⁾	-5,7 ⁽⁷⁾	-40,0	-4,2 ⁽⁷⁾	10,0 ⁽⁷⁾	-32,7	4,0 ⁽⁷⁾
Densité spectrale de puissance maximale de l'émetteur (dB(W/MHz))	-7,0 ⁽⁷⁾	-7,0 ⁽⁷⁾	-41,3	-5,5 ⁽⁷⁾	-7,0 ⁽⁷⁾	-36,7	0,0 ⁽⁷⁾
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	24,0 ⁽⁷⁾	9,3 ⁽⁷⁾	-4,0	31,8 ⁽⁷⁾	25,0 ⁽⁷⁾	3,3	40,0 ⁽⁷⁾
Bande passante à la FI du récepteur (MHz) ⁽⁶⁾	40,0	1,36	1,36	1,36	50,0	2,5	2,5
Facteur de bruit du récepteur (type) (dB)	7,0	7,0	7,5	7,5	7,0	7,5	7,5
Bruit thermique du récepteur (dBW) ⁽⁵⁾	-121,0	-135,6	-135,1	-135,1	-120,0	-132,6	-132,6
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)							
Niveau nominal d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-6} à 5 km (dBW)	-77,0	-91,7	-126,0	-125,9	-76,0	-118,7	-118,6
Rapport E_b/N_0 de l'émetteur pour un TEB de 1×10^{-6} (dB)	7,2	7,6	8,6	8,6	7,2	14,0	14,0
Brouillage nominal à long terme (dBW) ^{(1),(2)}	-130,1	-144,8	-144,3	-144,3	-129,1	-141,6	-141,6
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-146	-146	-146	-146	-146	-146	-146
Voir les Notes		(4)	(3), (4)	(3), (4)		(3)	(3)

Voir les Notes sur la page suivante.

Notes relatives au Tableau 22:

RT: terminal distant (station d'abonné)

MRT: multiplexage par répartition dans le temps (transmission en continu lorsqu'elle est en service)

MRF: multiplexage par répartition en fréquence

AMRT: accès multiple par répartition dans le temps (transmission par rafales)

- (1) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau.
- (2) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.
- (3) On utilise la commande de puissance du terminal distant, RTPC, pour émettre la puissance minimale nécessaire permettant de répondre au niveau seuil du récepteur de la station pivot (E_p/N_0). Afin de limiter l'autobrouillage du système à moins de 10 dB, un algorithme de réduction des brouillages détecte les brouillages et limite l'augmentation de p.i.r.e. à l'émission.
- (4) Les débits de codage sont généralement compris entre 1/2 et 7/8.
- (5) Le bruit thermique du récepteur est fondé sur la largeur de bande de Nyquist du processus de détection.
- (6) Largeur de bande totale occupée par porteuse.
- (7) Les points d'exploitation sont en général définis de façon à satisfaire aux spécifications de la marge de protection contre les évanouissements tout en réduisant au minimum l'autobrouillage. Les faisceaux ayant ces valeurs fonctionneront généralement dans des emplacements où les marges de protection contre les évanouissements à 5 km sont comprises entre 20 et 40 dB. Les études en matière de brouillage devraient tenir compte des spécifications de la marge de protection contre les évanouissements et des points d'exploitation associés à la fois pour un emplacement donné et pour un espacement précis entre la station pivot et le terminal distant.
- (8) Paramètres types applicables à un système point à multipoint fonctionnant avec une station pivot ayant une p.i.r.e. de 8 dB(W/MHz) et nécessitant une marge de protection contre les évanouissements de 37 dB pour un espacement de 5 km entre la station pivot et le terminal distant.
- (9) L'UIT-R étudie actuellement le partage dans la bande 25,25 à 27,5 GHz.

TABLEAU 23

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe au-dessus de 10 GHz

Bande de fréquences (GHz)	27,5-28,35, 29,1-29,25, 31,0-31,3 ⁽⁸⁾						
Type de service	Unidirectionnel	Symétrique bidirectionnel			Symétrique bidirectionnel - AMRT		
Modulation	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/MRT	MDP-4 MRF/AMRT	MDP-4 MRF/AMRT
Capacité	1 canal/ 40 MHz largeur	20 canaux / 30 MHz largeur	20 canaux / 30 MHz largeur	20 canaux / 30 MHz largeur	1 canal / 50 MHz largeur	20 canaux / 50 MHz largeur	20 canaux / 50 MHz largeur
Espacement des canaux (débit de codage 3/4) (MHz)	40	1,36	1,36	1,36	50	2,5	2,5
Sens de transmission	Station pivot vers RT	Station pivot vers RT	RT vers station pivot	RT vers station pivot	Station pivot vers RT	RT vers station pivot	RT vers station pivot
Condition	Temps clair	Temps clair	Temps clair	Evanouissement dû à la pluie	Temps clair	Temps clair	Evanouissement dû à la pluie
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	24	24	36	36	24	36	36
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne (El × Az)	Cornet 3° × 45°	Cornet 3° × 45°	Parabole 2° × 2°	Parabole 2° × 2°	Cornet 3° × 45°	Parabole 2° × 2°	Parabole 2° × 2°
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	22,0 ⁽⁷⁾	7,3 ⁽⁷⁾	-49,0	7,3 ⁽⁷⁾	23,0 ⁽⁷⁾	-41,7	10,0 ⁽⁷⁾
Densité spectrale de puissance maximale de l'émetteur (dB(W/MHz))	6,0 ⁽⁷⁾	6,0 ⁽⁷⁾	-50,3	6,0 ⁽⁷⁾	6,0 ⁽⁷⁾	-45,7	6,0 ⁽⁷⁾
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	46,0 ⁽⁷⁾	31,3 ⁽⁷⁾	-13,0	43,3 ⁽⁷⁾	47,0 ⁽⁷⁾	-5,7	46,0 ⁽⁷⁾
Bande passante à la FI du récepteur (MHz) ⁽⁶⁾	40,0	1,36	1,36	1,36	50,0	2,5	2,5
Facteur de bruit du récepteur (type) (dB)	7,0	7,0	7,5	7,5	7,0	7,5	7,5
Bruit thermique du récepteur (dBW) ⁽⁵⁾	-121,0	-135,6	-135,1	-135,1	-120,0	-132,5	-132,5
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)							
Niveau nominal d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-6} à 5 km (dBW)	-55,0	-69,7	-126,0	-125,9	-54,0	-118,7	-118,6
Rapport E_p/N_0 du récepteur pour un TEB de 1×10^{-6} (dB)	7,2	7,6	8,6	8,6	7,2	14,0	14,0
Brouillage nominal à long terme (dBW) ^{(1), (2)}	-130,1	-144,8	-144,3	-144,3	-129,1	-141,6	-141,6
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-146	-146	-146	-146	-146	-146	-146
Voir les Notes		(4)	(3), (4)	(3), (4)		(3)	(3)

(1) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau.

(2) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

(3) On utilise la commande de puissance du terminal distant pour émettre la puissance minimale nécessaire permettant de répondre au niveau seuil du récepteur de la station pivot (E_p/N_0). Afin de limiter l'autobrouillage du système à moins de 10 dB, un algorithme de réduction des brouillages détecte les brouillages et limite l'augmentation de p.i.r.e. à l'émission.

(4) Les débits de codage sont généralement compris entre 1/2 et 7/8.

(5) Le bruit thermique du récepteur est fondé sur la largeur de bande de Nyquist du processus de détection.

(6) Largeur de bande totale occupée par porteuse.

(7) Les points d'exploitation sont en général définis de façon à satisfaire aux spécifications de la marge de protection contre les évanouissements tout en réduisant au minimum l'autobrouillage. Les faisceaux ayant ces valeurs fonctionneront généralement dans des emplacements où les marges de protection contre les évanouissements à 5 km sont comprises entre 40 et 60 dB. Les études en matière de brouillage devraient tenir compte des spécifications de la marge de protection contre les évanouissements et des points d'exploitation associés à la fois pour un emplacement donné et pour un espacement précis entre la station pivot et le terminal distant.

(8) Paramètres types applicables à un système point à multipoint fonctionnant avec une station pivot ayant une p.i.r.e. de 30 dB(W/MHz), un terminal distant ayant une p.i.r.e. allant jusqu'à 42 dB(W/MHz) et nécessitant une marge de protection contre les évanouissements de 57 dB pour un espacement de 5 km entre la station pivot et le terminal distant.

TABLEAU 24

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 30 et 60 GHz

Bande de fréquences (GHz)	31,8-33,4											
Modulation	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MAQ-16	MAQ-16	MAQ-32	MAQ-128	MDF-4	MDP-4 décalée	MDF-4	MAQ-16	MAQ-16
Capacité (Mbit/s)	2 × 2	2 × 8	34	STM-1 155	STM-0 52	STM-0 52	STM-1 155	6,2	45	45	45	155
Espacement des canaux (MHz)	3,5	14	28	56	28	14	28	5	40	40	20	50
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	46*	46*	46*	46*	46*	46*	46*	43**	43**	43**	43**	43**
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-15	-13	-13	-7	-4
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	43	43	43	43	43	43	43	28	30	30	36	39
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	2	8	17	40	15	12	30	5	40	40	20	50
Facteur de bruit du récepteur (dB)	9	9	9	7	7	7	7	8	8	8	8	8
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-132	-126	-123	-121	-125	-126	-123	-129	-120	-120	-122	-119
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-113 + M	-107 + M	-104 + M	-100 + M	-99 + M	-96 + M						
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-116	-110	-107	-103	-107	-104	-95	-118	-113	-109,5	-108,5	-103
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-142	-136	-133	-131	-135	-136	-133	-139	-130	-130	-132	-129
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-145	-145	-145	-147	-147	-147	-147	-146	-146	-146	-145	-146
Voir les Notes	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

* On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,9 m.

** On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,6 m.

(2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(4) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 25

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 30 et 60 GHz

Bande de fréquences (GHz)	37,0-39,5					38,6-40,0				
	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MAQ-16	MDF-2	MDP-4 décalée	MAQ-4	MAQ-16	MAQ-256
Modulation										
Capacité (Mbit/s)	2 × 2	8	2 × 8	34	155	1,544	44,736	44,736	90	310
Espacement des canaux (MHz)	3,5	7	14	28	56	5	40	50	50	50
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	47*	47*	47*	47*	47*	44**	44**	44**	44**	44**
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	0	0	0	0	0	-13	-15	-14	-4	-4
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	47	47	47	47	47	31	29	30	40	40
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	2	4	8	17	40	2	40	50	50	50
Facteur de bruit du récepteur (dB)	11	11	11	11	8	11	8	13	5	5
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-130	-127	-124	-121	-120	-130	-120	-114	-122	-122
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-112 + M	-109 + M	-106 + M	-103 + M	-99 + M	-114 + M	-110 + M	-101 + M	-100 + M	-88 + M
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-115	-112	-109	-106	-102	-122	-114,5	-105	-106	-94
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-140	-137	-134	-131	-130	-140	-130	-124	-132	-132
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-143	-143	-143	-143	-146	-143	-146	-141	-149	-149
Voir les Notes	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

* On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,9 m.

** On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,6 m.

(2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(4) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 26

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 30 et 60 GHz

Bande de fréquences (GHz)	37,0-39,5											
Modulation	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MPC	MPC	MPC	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDP-4-C	MDP-4-C	MDP-4-C
Capacité (Mbit/s)	2 × 2	4 × 2	16 × 2	2 × 2	4 × 2	8 × 2	2 × 2	4 × 2	8 × 2	2 × 2	4 × 2	8 × 2
Espacement des canaux (MHz)	3,5	7	28	3,5	7	14	3,5	7	14	3,5	7	14
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	47	47	47	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44	44	44
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB) ⁽⁵⁾	0	0	0	1,0	1,0	1,0				0	0	0
Type d'antenne	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-15	-15	-15	-13	-13	-13	-14	-14	-14	-13,7	-13,7	-13,7
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	32	32	32	30,34	30,34	30,34	30,3	30,3	30,3	30,5	30,5	30,5
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	3,5	7	28	3,5	7,5	14	3,5	7	14	3,5	7	14
Facteur de bruit du récepteur (dB)	7,5	7,5	7,5	10	10	10	8	8	8	12	12	12
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-132,5	-129,5	-123,5	-133,4	-130,1	-127,4	-130,5	-127,5	-124,5	-128	-125	-122
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)												
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-119	-116	-110	-117,5	-114,5	-111,5	-112	-110	-106	-115	-112	-109
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-142,5	-139,5	-133,5	-143,4	-140,1	-137,4	-140,5	-137,5	-134,5	-138	-135	-132
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-146,3	-146,2	-146,2	-148,9	-148,9	-148,9	-143,5	-143,5	-143,5	-143,4	-143,4	-143,4
Voir les Notes	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

MPC: modulation de phase continue

⁽²⁾ Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

⁽⁴⁾ Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

⁽⁵⁾ Pour les bandes au-dessus de 20 GHz, les installations actuelles du service fixe ont des applications extérieures: des applications intérieures personnalisées sont possibles. On considère que les pertes minimales, chaque fois qu'elles sont mentionnées, sont comprises entre 0 dB et la valeur indiquée dans le Tableau.

TABLEAU 27

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 30 et 60 GHz

Bande de fréquences (GHz)	37-39,5				38,6-40,0					47,2-50,2				47,2-50,2			
Modulation	MDF-2	MDF-2	MDF-4	MDF-4	MDF-2	MDP-4 décalée	MAQ-4	MAQ-16	MAQ-256	MDF-2	MAQ-4	MAQ-16	MAQ-256	MDF-2	MDF-2	MDP-4	MDP-4
Capacité	2 Mbit/s	8 Mbit/s	34 Mbit/s	140 Mbit/s	1,544 Mbit/s	44,736 Mbit/s	44,736 Mbit/s	90 Mbit/s	310 Mbit/s	1,544 Mbit/s	44,736 Mbit/s	90 Mbit/s	310 Mbit/s	2 Mbit/s	8 Mbit/s	34 Mbit/s	140 Mbit/s
Espacement des canaux (MHz)	7	14	28	140	5	40	50	50	50	5	50	50	50	14	14	28	140
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	47	47	47	47	44	44	44	44	44	46	46	46	46	47	47	47	47
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	0	0	0	0	-13	-15	-14	-4	-4	-11	-12	-2	-2	-10	-10	-10	-10
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	47	47	47	47	31	29	30	40	40	35	34	44	44	37	37	37	37
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	2	8	17	70	2	40	50	50	50	2	50	50	50	2	8	17	70
Facteur de bruit du récepteur (dB)	11	11	11	11	11	8	13	5	5	11	13	5	5	11	11	11	11
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-130	-124	-121	-114	-130	-120	-114	-122	-122	-130	-114	-122	-122	-130	-124	-121	-114
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-108 + M	-102 + M	-99 + M	-93 + M	-114 + M	-110 + M	-101 + M	-100 + M	-88 + M	-114 + M	-101 + M	-100 + M	-88 + M	-108 + M	-102 + M	-99 + M	-93 + M
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-111	-105	-102	-95	-122	-114,5	-105	-106	-94	-122	-105	-106	-94	-111	-105	-102	-95
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-140	-134	-131	-124	-140	-130	-124	-132	-132	-140	-124	-132	-132	-140	-134	-131	-124
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-143	-143	-143	-143	-143	-146	-141	-149	-149	-143	-141	-149	-149	-143	-143	-143	-143
Voir les Notes	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)		(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(1), (4)	(1), (4)	(1), (4)	

(1) Le brouillage spécifié réduira de 1 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 6 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).(2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(4) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 28

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 30 et 60 GHz

Bande de fréquences (GHz)	51,4- 52,6									
Modulation	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MAQ-16	MAQ-16	MAQ-32	MDF-4	MDF-4	MDF-4
Capacité (Mbit/s)	2 × 2	8	2 × 8	34	STM-0 52	STM-1 155	STM-0 52	1,544	6,2	45
Espacement des canaux (MHz)	3,5	7	14	28	28	56	14			
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	50	50	50	50	50	50	50	37*	37*	37*
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Parabole/ cornet	Parabole	Parabole	Parabole						
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-20	-20	-20	-20	-20	-20	20	-10	-10	0
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	30	30	30	30	30	30	30	27	27	37
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	2	4	8	17	15	40	12	2,5	5	40
Facteur de bruit du récepteur (dB)	11	11	11	11	7	8	7	10	10	10
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-130	-127	-124	-121	-125	-120	-126	-130	-127	-118
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-111 + M	-108 + M	-105 + M	-102 + M	-99 + M	-99 + M	-96 + M			
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-114	-111	-108	-105	-107	-102	-104	-122	-116	-107,5
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-140	-137	-134	-131	-135	-130	-136	-140	-137	-128
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-143	-143	-143	-143	-147	-146	-147	-144	-144	-144
Voir les Notes	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

* On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,3 m.

(2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(4) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 29

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 30 et 60 GHz

Bande de fréquences (GHz)	55,78-57 (DRT)		55,78-57 (DRF)	57-59 (DRT)		57-59 (DRF)		
	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDF-2	MDF-2	MDF-4	MDF-4	MDF-4
Modulation								
Capacité (Mbit/s)	2 × 8	4 × 8	45	> 2 × 2	> 8	1,544	6,2	45
Espacement des canaux (MHz)	14	28	40	50	100	2,5	5	40
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	45*	45*	37**	32	32	37**	37**	37**
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Parabole, cornet	Parabole, cornet	Parabole	Panneau plat	Panneau plat	Parabole	Parabole	Parabole
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-10	-10	-10	-20	-20	-10	-10	0
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	35	35	27	15	15	27	27	37
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)				10	20			
Facteur de bruit du récepteur (dB)				20	20			
Bruit thermique du récepteur (dBW)				-114	-111			
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)								
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)				-100	-97			
Brouillage nominal à long terme (dBW)				-140	-137			
Densité spectrale (dB(W/MHz))				-143	-143			
Voir les Notes	(6)	(6)		(2), (4), (5)	(2), (4), (5)			

* On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,45 m.

** On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,3 m.

(2) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(4) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

(5) 57-59 (DRT), les espacements des canaux doivent être deux fois plus élevés que pour les systèmes DRF (période de rotation).

(6) Capacité totale pour les deux sens.

TABLEAU 30

Caractéristiques représentatives de systèmes point à multipoint fonctionnant dans la gamme 30-40 GHz

Système N°	Station pivot N° 1	Terminal distant N° 1	Station pivot N° 2	Terminal distant N° 2	Station pivot N° 3	Terminal distant N° 3	Station pivot N° 4	Terminal distant N° 4
Niveau/débit de données (Mbit/s)	DS-3 45	DS-3 45	OC-3 155	OC-3 155	250	250	OC-6 310	OC-6 310
Type de modulation	MDP-4 décalée	MDP-4 décalée	MAQ-16	MAQ-16	MAQ-64	MAQ-64	MAQ-256	MAQ-256
Largeur de bande nécessaire (MHz)	50	50	50	50	50	50	50	50
Puissance de l'émetteur (dBW)	0	-13	5	-10	7	7	7	-4
Gain d'antenne (dBi)	16	29	18	33	9 à 23	39 à 48	28	39
p.i.r.e. à l'émission (dBW)	16	16	23	23	16 à 30	46 à 55	35	35
Ouverture du faisceau d'antenne (degrés)	45 ou 90	1,9	45 ou 90	1,7	15 ou 120	0,5 à 1	45 ou 90	1,7
Polarisation d'antenne	H/V	H/V	H/V	H/V	H/V	H/V	H/V	H/V
Facteur de bruit du récepteur (dB)	7	7	5	6	5	5	5	5
Température de bruit du récepteur (K)	1 740	1 740	1 160	1 450	1 160	1 160	1 160	1 160
Sensibilité du récepteur, (TEB de 1×10^{-6}) (dBW)	-110	-110	-102	-101	-102,9	-102,9	-90	-90
Brouillage maximal (dB(W/MHz))	-146,2	-146,2	-148,0	-147,0	-148,8	-148,8	-148,0	-148,0

TABLEAU 31

Caractéristiques des systèmes point à multipoint fonctionnant dans la bande 30-40 GHz

Bande de fréquences (GHz)	31,8-33,4											
Méthode d'accès multiple	AMRT						AMRF					
Modulation	2 niveaux		4 niveaux		16 niveaux		4 niveaux		8 niveaux		16 niveaux	
Type de station	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST
Capacité/débit de transmission (Mbit/s)/par secteur	8 × 2 ou l'équivalent	8 × 2 ou l'équivalent	16 × 2 ou l'équivalent	16 × 2 ou l'équivalent	32 × 2 ou l'équivalent	32 × 2 ou l'équivalent	32	2	48	2	64	2
Espacement des canaux (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Bande passante nécessaire de l'émetteur (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	1,5	28	1,1	28	0,8
Gain (maximal) d'antenne (dBi) Parabole antenne plane Antenne plane à secteur 90°/45°/15°	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole
Polarisation de l'antenne	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H
Ouverture du faisceau d'antenne à 3 dB – azimut/élévation (degrés)	> 15	1,2/1,2	1 > 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2	1 > 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-20	-5	-20	-5	-20
p.i.r.e. (maximale avec/sans CAPE) (dBW)	15	31/18	15	31/18	15	31/18	15	21/8	15	21/8	15	21/8
CAPE – plage (dB)	10	> 20	10	> 20	10	> 20	15	15	15	15	15	15
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	28	28	28	28	28	28	28/1,3	1,3	28/1,3	1,1	28/0,75	0,75
Facteur de bruit du récepteur (dB)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-122,5	-122,5	-122,5	-122,5	-122,5	-122,5	-135	-135	-137	-137	-138	-138
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)												
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-116,5	-116,5	-114,5	-114,5	-105,5	-105,5	-127	-127	-126	-126	-121	-121
Portée du rayon de la cellule (km)	7	7	5	5	2-3	2-3	5-6	5-6	4	4	2-3	2-3
Marge de protection typique contre les évanouissements (dB)							23	23	20	20	18	18
Objectif de disponibilité (% de temps)	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99
Brouillage nominal à long terme ^{(4), (5)} (dBW)	-132,5	-132,5	-132,5	-132,5	-132,5	-132,5	-147	-147	-147	-147	-147	-147
Densité spectrale (dB(W/MHz))							-137	-137	-137	-137	-137	-137
Voir les Notes							(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

ST: station terminale

⁽¹⁾ Pour un signal à 2 Mbit/s, la puissance de sortie maximale de l'émetteur de la SC désigne la puissance de sortie totale.⁽²⁾ Débit 3/4.⁽⁴⁾ Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).⁽⁵⁾ Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 32

Caractéristiques des systèmes point à multipoint fonctionnant dans la bande 30-40 GHz

Bande de fréquences (GHz)	37,0-40,0											
Méthode d'accès multiple	AMRT						AMRF					
Modulation	2 niveaux		4 niveaux		16 niveaux		4 niveaux		8 niveaux		16 niveaux	
Type de station	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST
Capacité/débit de transmission (Mbit/s)/par secteur	8 × 2 ou l'équivalent	8 × 2 ou l'équivalent	16 × 2 ou l'équivalent	16 × 2 ou l'équivalent	32 × 2 ou l'équivalent	32 × 2 ou l'équivalent	32	2	48	2	64	2
Espacement des canaux (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Bande passante nécessaire de l'émetteur (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	1,5	28	1,1	28	0,8
Gain (maximal) d'antenne (dBi) Parabole antenne plane Antenne plane à secteur 90°/45°/15°	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole
Polarisation de l'antenne	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H
Ouverture du faisceau d'antenne à 3 dB – azimut/élévation (degrés)	> 15	1,2/1,2	1 > 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2	1 > 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-5	-10	-5	-10	-5	-10	-5	-20	-5	-20	-5	-20
p.i.r.e. (maximale avec/sans CAPE) (dBW)	15	31/18	15	31/18	15	31/18	15	21/8	15	21/8	15	21/8
CAPE – plage (dB)	10	> 20	10	> 20	10	> 20	15	15	15	15	15	15
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	28	28	28	28	28	28	28/1,3	1,3	28/1,3	1,1	28/0,75	0,75
Facteur du bruit du récepteur (dB)	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-121,5	-121,5	-121,5	-121,5	-121,5	-121,5	-135	-135	-137	-137	-138	-138
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)												
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-115,5	-115,5	-113,5	-113,5	-104,5	-104,5	-127	-127	-126	-126	-121	-121
Portée du rayon de la cellule (km)	5-6	5-6	4	4	2	2	4	4	3	3	1-2	1-2
Marge de protection typique contre les évanouissements (dB)							23	23	20	20	18	18
Objectifs de disponibilité (% de temps)	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99
Brouillage nominal à long terme ^{(4),(5)} (dBW)	-131,5	-131,5	-131,5	-131,5	-131,5	-131,5	-147	-147	-147	-147	-147	-147
Densité spectrale (dB(W/MHz))							-137	-137	-137	-137	-137	-137
Voir les Notes							(1),(2)	(1),(2)	(1),(2)	(1),(2)	(1),(2)	(1),(2)

(1) Pour un signal à 2 Mbit/s, la puissance de sortie maximale de l'émetteur de la SC désigne la puissance de sortie totale.

(2) Débit 3/4.

(4) Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

(5) Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 33

Paramètres des systèmes du service fixe pour le partage de fréquences du service fixe entre 60 et 70 GHz

Bande de fréquences (GHz)	64-66 (DRF)					64-66 (DRT)				64-66 (DRF)		
	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MAQ-16	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDF-4	MDF-4
Modulation												
Capacité (Mbit/s)	2 × 2	8	2 × 8	34	155	2 × 2 ^(x)	4 × 2 ^(x)	2 × 8 ^(x)	4 × 8 ^(x)	1,544	6,2	45
Espacement des canaux (MHz)	3,5	7	14	28	56	3,5	7	14	28	2,5	5	40
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	46*	46*	46*	46*	46*	46*	46*	46*	46*	37**	37**	37**
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Parabole, cornet	Parabole, cornet	Parabole, cornet	Parabole, cornet	Parabole	Parabole	Parabole					
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-10	-10	0
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	27	27	37
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	2	4	8	17	40					2,5	5	40
Facteur du bruit du récepteur (dB)	12	12	12	12	9					10	10	10
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-129	-126	-123	-120	-119					-130	-127	-118
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)	-109 + M	-106 + M	-103 + M	-100 + M	-98 + M							
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-112	-109	-106	-103	-101					-122	-116	-107,5
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-139	-136	-133	-130	-129					-140	-137	-128
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-142	-142	-142	-142	-145					-144	-144	-144
Voir les Notes	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)					(2), (4)	(2), (4)	(2), (4)

(x) Somme de la capacité pour les deux sens

* On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,45 m.

** On part de l'hypothèse d'une parabole de 0,3 m.

⁽²⁾ Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

⁽⁴⁾ Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 34

Caractéristiques des systèmes point à multipoint du service fixe dans la gamme 25-27 GHz

Type de service	Type 1 (DRT)			Type 2 (DRF)		
	P-MP			P-MP		
Bande de fréquences (GHz)	25,25-27,0	25,25-27,0	25,25-27,0	25,25-27,0	25,25-27,0	25,25-27,0
Accès multiple	AMRT/DRT	AMRT/DRT	AMRT/DRT	AMRT/DRF	AMRT/DRF	AMRT/DRF
Modulation	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4	MDP-4
Capacité (Mbit/s)	50	50	50	52	13	13
Espacement des canaux (MHz)	40	40	40	40	10	10
	SC-SP	SP-SC	SP-SC	SC-SP	SP-SC	SP-SC
Condition	Temps clair	Temps clair	Evanouissement dû à la pluie	Temps clair	Temps clair	Evanouissement dû à la pluie
Gain (maximal) d'antenne (dBi)	12	35	35	15	32	32
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB) ⁽³⁾	6	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Secteur de 60°	Plane	Plane	Secteur de 90°	Plane	Plane
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-11,3	-21,3	-11,3	-4	-20	-10
Densité spectrale de puissance maximale de l'émetteur (dB(W/MHz))	-25,3	-35,3	-25,3	-18,1	-28,1	-18,1
p.i.r.e. (maximale) (dBW)	-5,3	13,7	23,7	11	12	22
Densité spectrale de p.i.r.e. (dB(W/MHz))	-19,3	-0,3	9,7	-3,1	3,9	13,9
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	32,2	32,2	32,2	33,4	8,4	8,4
Facteur de bruit du récepteur (dB)	7	7	7	6	6	6
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-122,9	-122,9	-122,9	-122,8	-128,8	-128,8
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-6} (dBW)	-108,9	-108,9	-108,9	-106,8	-112,8	-112,8
Rapport de E_b/N_0 du récepteur pour un TEB de 1×10^{-6} (dB)	7,9	7,9	7,9	13	13	13
Brouillage nominal à long terme (dBW)	-132,9	-132,9	-132,9	-132,8	-138,8	-138,8
Densité spectrale (dB(W/MHz))	-146,8	-146,8	-146,8	-146,9	-146,9	-146,9
Voir les Notes	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

SP: station périphérique (station d'abonné)

⁽¹⁾ Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

⁽²⁾ Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur.

⁽³⁾ Pour les bandes au-dessus de 20 GHz, les installations actuelles du service fixe ont des applications extérieures: des applications intérieures personnalisées sont possibles. On considère que les pertes minimales, chaque fois qu'elles sont mentionnées, sont comprises entre 0 dB et la valeur indiquée dans le Tableau.

TABLEAU 35

Caractéristiques des systèmes point à multipoint du service fixe fonctionnant dans la gamme 30-60 GHz

Bande de fréquences (GHz)	51,4-52,6											
Méthode d'accès multiple	AMRT						AMRF					
Modulation	2 niveaux		4 niveaux		16 niveaux		4 niveaux		8 niveaux		16 niveaux	
Type de station	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST	SC	ST
Capacité/transmission (Mbit/s)/par secteur	8 × 2 ou l'équivalent	8 × 2 ou l'équivalent	16 × 2 ou l'équivalent	16 × 2 ou l'équivalent	32 × 2 ou l'équivalent	32 × 2 ou l'équivalent	32	2	48	2	64	2
Espacement des canaux (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Bande passante nécessaire de l'émetteur (MHz)	28	28	28	28	28	28	28	1,5	28	1,1	28	0,8
Gain (maximal) d'antenne (dBi) Parabole antenne plane Antenne plane à secteur 90°/45°/15°	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28	14/17/20	41/28
Pertes (minimales) dans ligne/multiplexeur (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Type d'antenne	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole	Sectorielle	Parabole
Polarisation d'antenne	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H	V/H
Ouverture du faisceau d'antenne à 3 dB - azimut/élévation (degrés)	> 15	1,2/1,2	1 >15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2	> 15	1,2/1,2
Puissance de sortie maximale de l'émetteur (dBW)	-10	-15	-10	-15	-10	-15	-5	-20	-5	-20	-5	-20
p.i.r.e. (maximale avec/sans CAPE) (dBW)	10	26/13	10	26/13	10	26/13	15	21/8	15	21/8	15	21/8
CAPE-plage (dB)	10	> 15	10	> 15	10	> 15	15	15	15	15	15	15
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	28	28	28	28	28	28	28/1,3	1,3	28/1,3	1,1	28/0,75	0,75
Facteur de bruit du récepteur (dB)	10	10	10	10	10	10	7	7	7	7	7	7
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-119,5	-119,5	-119,5	-119,5	-119,5	-119,5	-135 ⁽⁶⁾	-135	-137	-137	-138	-138
Niveau nominal d'entrée du récepteur (dBW)												
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-113,5	-113,5	-111,5	-111,5	-102,5	-102,5	-127 ⁽⁶⁾	-127	-126	-126	-121	-121
Portée du rayon de la cellule (km)	4	4	2-3	2-3	< 1	< 1	2-3	2-3	1-2	1-2	< 1	< 1
Marge de protection typique contre les évanouissements (dB)							23	23	15-20	15-20	15-20	15-20
Objectif de disponibilité (% du temps)	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99	99,99
Brouillage nominal à long terme ^{(4), (5)} (dBW)	-129,5	-129,5	-129,5	-129,5	-129,5	-129,5	-147	-147	-147	-147	-147	-147
Densité spectrale (dB(W/MHz))							-137	-137	-137	-137	-137	-137
Voir les Notes							(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)	(1), (2)

⁽¹⁾ Pour un signal à 2 Mbit/s, la puissance de sortie maximale de l'émetteur de la SC désigne la puissance de sortie totale.

⁽²⁾ Débit 3/4.

⁽⁴⁾ Le brouillage spécifié réduira de 0,5 dB le rapport C/N du faisceau (niveau de brouillage à 10 dB au-dessous du bruit de fond thermique du récepteur).

⁽⁵⁾ Le niveau de brouillage spécifié est la puissance totale à l'intérieur de la bande passante du récepteur.

TABLEAU 36

**Caractéristiques représentatives des systèmes hertziens multimédias
dans la gamme 40,5-43,5 GHz et exemples**

Paramètre	Liaison montante/liaison descendante
Bande de fréquences (GHz)	40,5-43,5
Type de système	Maillé
Débit de l'émetteur RF (Mbit/s) ⁽¹⁾	100 maximum
Schéma de modulation ⁽²⁾	MDP-4
Puissance de l'émetteur (dBW)	-10
Polarisation d'antenne ⁽³⁾	Circulaire
Gain d'antenne (dBi)	22-35
Perte dans la ligne/système d'antenne (dB) ⁽⁴⁾	2-6
p.i.r.e. maximale (dBW)	6-23
Bande passante du récepteur (MHz) ⁽⁵⁾	10-75
Bruit thermique du récepteur (dBW) ⁽⁶⁾	-120
Seuil du récepteur (dBW)	-107
Brouillage maximal (dB(W/MHz)) ⁽⁷⁾	-149
Objectifs de disponibilité (%) ⁽⁸⁾	99,9-99,999
Marge d'évanouissement (dB)	10-30
Longueur du trajet (km)	1-5
Capacité de l'utilisateur	64 kbit/s-40 Mbit/s, duplex complet

⁽¹⁾ Peut être inférieur en fonction des besoins du trafic.

⁽²⁾ Des schémas de modulation d'ordre supérieur sont à l'étude.

⁽³⁾ Polarisation verticale à l'étude.

⁽⁴⁾ Pour les bandes au-dessus de 20 GHz, les installations actuelles du service fixe ont des applications extérieures: des applications intérieures personnalisées sont possibles. On considère que les pertes minimales, chaque fois qu'elles sont mentionnées, sont comprises entre 0 dB et la valeur indiquée dans le Tableau.

⁽⁵⁾ En fonction du débit binaire produit.

⁽⁶⁾ Pour une bande passante de 75 MHz.

⁽⁷⁾ A l'entrée du récepteur et en fonction d'une dégradation de 0,5 dB du rapport C/N. Par conséquent, on suppose que la source maximale de brouillage est de 10 dB inférieure au bruit thermique du récepteur ($I/N = -10$ dB).

⁽⁸⁾ Dépend du secteur de marché considéré.

TABLEAU 37

Caractéristiques représentatives des systèmes MVDS (systèmes hertziens de distribution vidéo) et des systèmes d'accès multi-utilisateurs associés fonctionnant dans la gamme 40,5-43,5 GHz

Type de système	MVDS numérique	Accès multiple (liaison descendante)	Accès multiple (liaison montante)
Débit binaire (Mbit/s)	34	≤11 (adaptatif)	≤11 (adaptatif)
Type de modulation	MDP-4	MDP-4 multi-symboles	MDP-4 multi-symboles
Largeur de canal (MHz)	39	19,5	19,5
Puissance d'émission (dBW)	-3	-6	-12
Gain d'antenne d'émission (dBi)	15	15	38
p.i.r.e. à l'émission (dBW)	12	9	26
Ouverture du faisceau d'antenne d'émission – azimut (degrés)	64	64	2
Polarisation d'antenne	H/V	H/V	H/V
Gain d'antenne de réception (dBi)	32	38	15
Facteur de bruit du récepteur (dB)	7	8	7
Température de bruit du récepteur (K)	1 163	1 540	1 163
Sensibilité du récepteur pour un TEB de 1×10^{-6} (dBW)	-109	-114	-115
Brouillage maximal (dB(W/MHz))	-148	-147	-148

NOTE 1 – Les données applicables au système MVDS numérique représentatif sont conformes à celles qui sont utilisées dans certaines normes nationales.

NOTE 2 – La largeur de canal indique la largeur de bande qui doit être attribuée pour les transmissions du type indiqué; la largeur de bande effective du récepteur sera adaptative et adaptée au débit binaire produit.

NOTE 3 – Le gain d'antenne de réception est la valeur crête (sans abaissement des valeurs pour inexactitude de pointage); c'est la valeur appropriée pour mesurer les effets du brouillage externe.

NOTE 4 – Le niveau maximal de brouillage a été fixé pour un rapport I/N maximal = -10 dB lorsque N est le bruit de fond thermique du récepteur.

TABLEAU 38

Caractéristiques représentatives d'un système MVDS interactif à 42 GHz

	Station pivot	Terminal distant
Modulation	MDP-4/MAQ-16	MDP-4 décalée
Largeur de bande (MHz)	8/36	2/10
Puissance maximale de l'émetteur (dBW)	0	-10
Gain d'antenne ⁽¹⁾ (dBi)	15	34
Ouverture du faisceau d'antenne ⁽¹⁾ (degrés)	64	2
Polarisation	H/V	H/V
Facteur de bruit du récepteur (dB)	5	6
Sensibilité du récepteur (TEB 1×10^{-6})	-118	-124
Brouillage maximal (dB(W/MHz))	-150,5	-149

⁽¹⁾ Des antennes omnidirectionnelles ou d'autres types d'antenne peuvent également être utilisées.

Annexe 3

Autres caractéristiques techniques de certains systèmes du service fixe, utiles pour une analyse des conditions de partage dans la bande 1-3 GHz

1 Introduction

La présente Annexe donne les caractéristiques des systèmes du service fixe fonctionnant dans la bande 1-3 GHz, utiles pour une analyse des conditions de partage entre stations du service fixe et stations d'autres services. S'il y a lieu, les paramètres types et les paramètres les plus sensibles sont indiqués:

- § 3 – Caractéristiques des systèmes point à point numériques
- § 4 – Caractéristiques des systèmes point à point analogiques
- § 5 – Caractéristiques des systèmes P-MP.

On notera que les systèmes numériques du service fixe sont en général plus sensibles aux brouillages que les systèmes analogiques et que les nouvelles installations des systèmes du service fixe seront avant tout numériques. Dans toute analyse de partage, il faudrait donc s'attacher, sans toutefois s'y limiter, aux caractéristiques et aux niveaux de protection requis des systèmes numériques.

2 Utilisation de la commande automatique de puissance (CAP) dans les systèmes numériques

La CAP a été mise en œuvre pour faciliter le partage intraservice et la coordination grâce à l'utilisation de puissances d'émission plus faibles. Le niveau de puissance est augmenté pendant un bref laps de temps lors des évanouissements afin de contrecarrer ce phénomène. L'utilisation de la CAP pour réduire les brouillages pose deux problèmes. Premièrement, il est improbable que la durée totale éventuelle des brouillages causés par les réseaux à satellites non géostationnaires (non OSG) soit considérée comme un événement à court terme. Par conséquent, toute coordination intraservice basée sur des niveaux de puissance plus faibles ne serait pas indiquée. Les niveaux de puissance plus élevés, qui devraient être utilisés pour la coordination entre les systèmes du service fixe, risqueraient d'avoir des conséquences sur le partage avec d'autres services. De plus, si la puissance d'émission des systèmes du service fixe était plus élevée, d'autres problèmes de partage interservices, en particulier les brouillages causés aux liaisons montantes des réseaux non OSG, seraient plus complexes. Deuxièmement, et c'est là peut-être le problème le plus grave, il n'existe actuellement aucune méthode concrète permettant d'évaluer les brouillages imputables à l'activation de la CAP. On considère que le fait d'augmenter la marge de liaison au-delà des valeurs techniques actuellement utilisées n'est pas une bonne méthode pour améliorer la résistance aux brouillages et risque de rendre d'autres problèmes de partage interservices plus complexes.

3 Caractéristiques des systèmes point à point numériques

3.1 Caractéristiques types

Trois systèmes numériques différents sont décrits dans le Tableau 40. Ils doivent être utilisés dans les études de compatibilité car ils illustrent les trois utilisations différentes des systèmes du service fixe:

- capacité de 64 kbit/s utilisée, par exemple, pour les installations extérieures (raccordement d'un abonné individuel);

- capacité de 2 Mbit/s utilisée, par exemple, pour le raccordement d'un abonné professionnel ou pour la partie locale de l'installation intérieure;
- capacité de 45 Mbit/s utilisée, par exemple, pour un réseau interurbain.

Ces valeurs du brouillage (brouillage à long terme) correspondent à une dégradation du seuil du récepteur de 1 dB ou moins.

Comme indiqué dans la Note 1 du § 4 de l'Annexe 2, on notera que, pour simplifier le Tableau 39, seul est inclus le niveau de la porteuse brouilleuse correspondant à un TEB de 1×10^{-3} . Les objectifs aux TEB de 1×10^{-6} et 1×10^{-10} sont tout aussi importants car ils sont utilisés pour l'évaluation de la dégradation admissible de la qualité. En général, le niveau de la porteuse correspondant à un TEB de 1×10^{-6} est d'environ 4 dB plus élevé que celui correspondant à un TEB de 1×10^{-3} ; la différence de niveau de la porteuse pour un TEB de 1×10^{-6} et un TEB de 1×10^{-10} est également d'environ 4 dB.

TABLEAU 39

Capacité	64 kbit/s	2 Mbit/s	45 Mbit/s
Modulation	MDP-4	MDP-8	MAQ-64
Gain d'antenne (dBi)	33	33	33
Puissance d'émission (dBW)	7	7	1
Pertes dans ligne/multiplexeur (dB)	2	2	2
p.i.r.e. (dBW)	38	38	32
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	0,032	0,7	10
Facteur de bruit du récepteur (dB)	4	4,5	4
Niveau d'entrée du récepteur pour un TEB de 1×10^{-3} (dBW)	-137	-120	-106
Brouillage maximal à long terme, puissance totale (dBW)	-165	-151	-136
Brouillage maximal à long terme, densité spectrale de puissance (dB(W/4 kHz))	-174	-173	-170

Il faut souligner que les trois valeurs sont environ les mêmes (différence de 4 dB seulement) lorsque l'on prend en considération la densité spectrale de puissance maximale pour un brouillage à long terme.

3.2 Diagramme d'antenne des systèmes du service fixe

On se reportera aux Recommandations UIT-R F.699 et UIT-R F.1245.

4 Caractéristiques des faisceaux hertziens analogiques point à point

Les systèmes point à point analogiques fonctionnant dans la bande 1-3 GHz couvrent les systèmes téléphoniques, les systèmes de TV-MF et les liaisons de reportage électronique (ENG). Un ensemble de caractéristiques de référence a été établi à partir des Tableaux 7, 10 et 11 de la présente Recommandation, du Tableau 1 de la Recommandation UIT-R F.759 et de la Recommandation UIT-R SF.358 qui décrit en détail le circuit de référence fictif analogique actuellement utilisé dans les études de partage de la série SF de l'UIT-R.

4.1 Caractéristiques types des systèmes analogiques du SF fonctionnant dans les bandes 1-3 GHz

Caractéristiques d'enveloppe de l'antenne: Recommandations UIT-R F.699 et UIT-R F.1245.

Gain d'antenne: 33 dBi

p.i.r.e.: 36 dBW

Pertes dans ligne/multiplexeur: 3 dB

Facteur de bruit du récepteur (rapporté à l'entrée du récepteur): 8 dB

Limite du brouillage à long terme par liaison (20% du temps): -170 dB(W/4 kHz).

4.2 Caractéristiques du circuit fictif de référence analogique de l'UIT-R

Longueur des bonds: 50 km

Nombre de bonds: 50

Gain d'antenne: 33 dBi

Affaiblissement d'alimentation: 3 dB

Facteur de bruit du récepteur (rapporté à l'entrée du récepteur): 8 dB

Limite de puissance de bruit en bande de base sur la longueur totale du trajet: 1 000 pW0p.

5 Caractéristiques des systèmes P-MP

On trouvera dans les Tableaux 40 et 41 les paramètres de base types et ceux correspondant au cas le plus défavorable à utiliser dans les études de partage entre les systèmes P-MP et d'autres systèmes, dans les bandes 1-3 GHz.

TABLEAU 40
Caractéristiques types

Paramètre	Station centrale	Station périphérique
Type d'antenne	Equidirective/sectorielle	Parabole/cornet
Gain d'antenne (dBi)	10/13	20 (analogique) 27 (numérique)
p.i.r.e. (maximale) (dBW):		
– analogique	12	21
– numérique	24	34
Facteur de bruit (dB)	3,5	3,5
Affaiblissement d'alimentation (dB)	2	2
Bande passante à la FI (MHz)	3,5	3,5
Puissance brouilleuse à long terme maximale admissible (20% du temps):		
– total (dBW)	-142	-142
– (dB(W/4 kHz))	-170	-170
– (dB(W/MHz))	-147	-147

TABLEAU 41

Caractéristiques correspondant au cas le plus défavorable

Paramètre	Station centrale	Station périphérique
Type d'antenne	Équidirective/sectorielle	Parabole/cornet
Gain d'antenne (dBi)	13/21 ⁽¹⁾	27/12
p.i.r.e. (maximale) (dBi)		
– analogique	23	23
– numérique	24	34
Largeur de bande FI (MHz)	6 ⁽²⁾	6 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Dans certains pays, on utilise une antenne à 2 dBi dans la bande 1 452-1 492 MHz.

⁽²⁾ Largeurs de bande de 6 MHz utilisées par les systèmes américains MVDS à double bande latérale en modulation d'amplitude (AM-DSB) dans les bandes de fréquences 2 150-2 162 MHz et 2 500-2 690 MHz.

6 Paramètres fondamentaux de partage pour des systèmes P-MP fonctionnant à des fréquences comprises entre 1 et 3 GHz

Les caractéristiques des systèmes P-MP actuellement mis en place pour une utilisation en accès local par au moins une administration, sont résumées dans le Tableau 42. Ces systèmes sont conçus pour fonctionner dans les bandes 2 025-2 110 MHz et 2 200-2 290 MHz.

TABLEAU 42

Caractéristiques d'un système d'accès hertzien local AMRC

Bande de fréquences (GHz)	2	
Type de système	Fixe, P-MP (AMRC)	
Vitesse de transmission RF (kbit/s)	2 048	
Modulation	MDP-4	
	Station centrale	Station périphérique
Puissance d'émission (dBW)	-10,0 (par station périphérique)	-10,0
Polarisation d'antenne	Verticale	Verticale
Gain maximal d'antenne (dBi)	10	9
Affaiblissement d'alimentation (dB)	3,5	0
p.i.r.e. maximale (dBW)	-3,5 par station périphérique ⁽¹⁾	-1,0 ⁽²⁾
Bande passante à la FI du récepteur (MHz)	3,2	3,2
Bruit thermique du récepteur (dBW)	-134,0	-134,0
Seuil du récepteur (TEB de 1×10^{-7}) ⁽³⁾ (dBW)	-135,0	-135,0
Puissance brouilleuse maximale à long terme (dB(W/MHz))	-150,0	-150,0
Objectif de disponibilité (% du temps)	99,99	99,99
Marge de protection typique contre les évanouissements (dB)	< 20	< 20
Longueur du trajet (km)	1-15	1-15

⁽¹⁾ p.i.r.e. maximale: 8,5 dBW.

⁽²⁾ On utilise la CAP; les puissances types sont donc comprises entre 0 et -20 dB.

⁽³⁾ Niveau du signal type pour un système avec 15 stations périphériques.

Les caractéristiques d'un autre système P-MP sont résumées dans le Tableau 43 et à la Fig. 1. Ces systèmes sont conçus pour fonctionner dans les bandes 2 076-2 111 MHz et 2 300-2 400 MHz.

Pour la station centrale, en l'absence d'autres informations concernant le diagramme d'antenne de la station périphérique, on prendra pour hypothèse le diagramme de référence des Recommandations UIT-R F.699 et UIT-R F.1245.

TABLEAU 43
Caractéristiques d'un exemple de système de distribution multipoint

Bandes de fréquences (MHz)		2 076-2 111 et 2 300-2 400	
Type de système		Fixe, P-MP	
Modulation		Non spécifiée – essentiellement MA-BLR	
Largeur de bande des canaux (MHz)		7	
Gabarit d'émission		Voir la Fig. 1	
	Station centrale	Station de répéteur	Station périphérique
p.i.r.e. (maximale) (dBW) ⁽¹⁾	30 ⁽¹⁾	< 30 ⁽¹⁾	Réception uniquement
Type d'antenne	Equidirective dans le plan horizontal	Directive	Directive

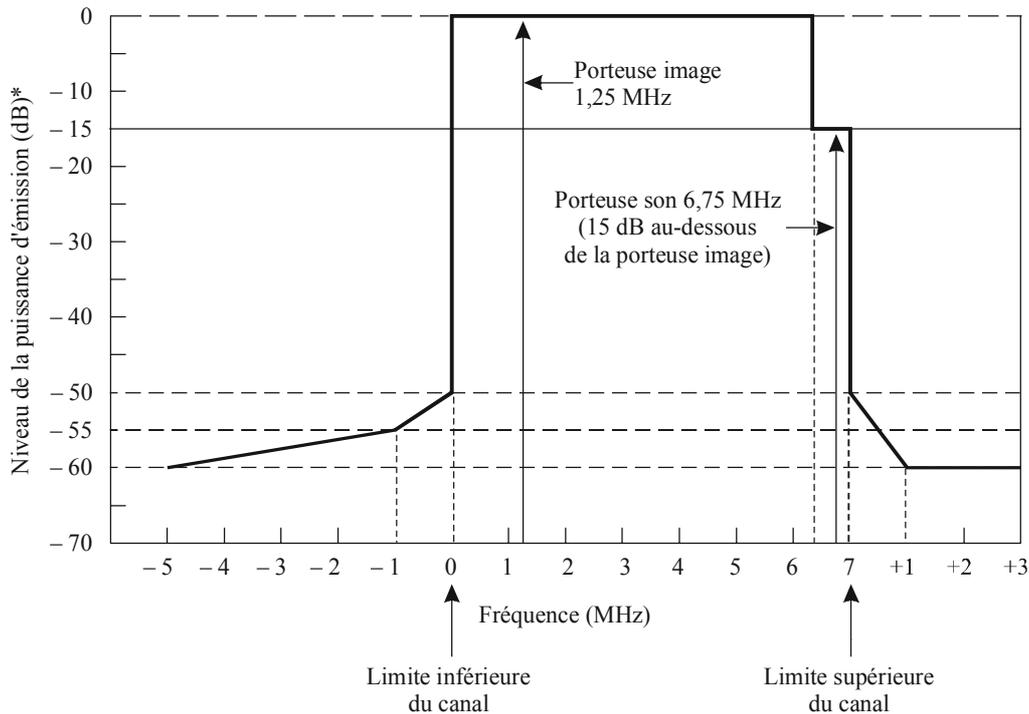
⁽¹⁾ La puissance d'émission pour des angles d'élévation de 5° ou plus au-dessus du plan horizontal ne doit pas dépasser les limites de p.i.r.e. suivantes:

- 100 W à 5°, décroissant linéairement jusqu'à 31,6 W à 10°;
- 31,6 W entre 10° et 15°;
- 31,6 W à 15°, décroissant linéairement jusqu'à 10 W à 20°;
- 10 W entre 20° et 90°.

NOTE 1 – Le niveau de coordination pour la protection des récepteurs du système de distribution multipoint, où qu'ils soient situés dans la zone de service, est de $-146,2 \text{ dB}(W/(m^2 \cdot 4 \text{ kHz}))$.

La Fig. 1 montre le gabarit d'émission. Les valeurs indiquées pour la porteuse vidéo et la porteuse son s'appliquent pour la transmission d'un signal de télévision analogique PAL. D'autres formats de signaux sont autorisés, notamment les formats de transmission associés à la vidéo et à la transmission de données utilisant la modulation numérique, s'ils sont conformes à ce gabarit d'émission.

FIGURE 1
Gabarit d'émission (limites à l'émission)



* Niveau de puissance par rapport à la puissance maximale.

0758-01

Annexe 4

Dimensions d'une antenne du service fixe dans les études de partage

1 Considérations relatives au brouillage

On examine ci-dessous trois cas de calcul du brouillage: zone de coordination autour d'une station terrienne de système à satellites, brouillage causé par des satellites OSG et brouillage causé par des satellites non OSG. Voir la Fig. 2.

2 Coordination d'une station terrienne

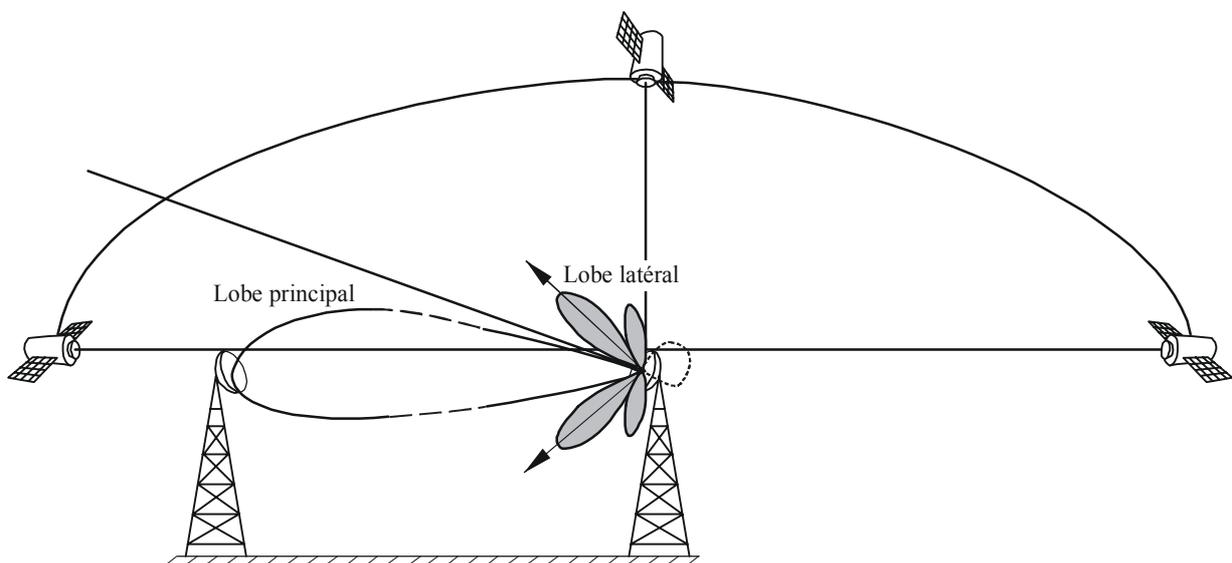
Le calcul de la zone de coordination se fait dans le cas le plus défavorable, qui correspond au cas où l'antenne de la liaison hertzienne pointe en direction de la station de l'autre service. En pareil cas, le brouillage est causé dans le lobe principal et on utilise généralement des antennes de gain très élevé pour le cas le plus défavorable.

3 Satellites OSG

La partie visible de l'OSG correspond essentiellement à plusieurs degrés au-delà de l'horizon et les satellites se trouvant dans cette partie de l'orbite ne se situent généralement pas dans l'axe du lobe principal des antennes de liaison hertzienne. Ce pourrait être le cas uniquement dans la partie de l'orbite qui est proche de l'horizon, si l'OSG n'est pas évitée. Le satellite étant géostationnaire, il s'agit d'un brouillage constant et à long terme. Dans la plupart des cas, le brouillage provenant de satellites OSG est causé dans les lobes latéraux des antennes et on considère généralement des antennes de faible gain dans les études de partage.

FIGURE 2

Brouillage dans le lobe principal et dans les lobes latéraux



0758-02

4 Satellites non OSG

Les satellites non OSG sont généralement visibles dans des zones étendues du ciel. En conséquence, les satellites d'une constellation sont situés la plupart du temps dans la direction des lobes latéraux d'une antenne donnée de liaison hertzienne et uniquement pendant de courtes durées dans l'axe du lobe principal de l'antenne. La question de savoir si c'est le brouillage dans le lobe principal ou le brouillage dans les lobes latéraux qui est le plus important dans les études de partage dépend de la p.i.r.e. du satellite à de faibles angles d'élévation par rapport à la p.i.r.e. à des angles d'élévation élevés.

Le brouillage dans le lobe principal peut être considéré comme du brouillage à court terme. En général, au moins un satellite se trouve à un angle d'élévation élevé et dans la direction des lobes latéraux; il s'agit alors de brouillage à long terme. Les critères de niveau de brouillage à long terme sont beaucoup plus stricts que pour le brouillage à court terme et peuvent constituer des critères décisifs. Il convient de considérer des antennes de faible gain aussi bien que des antennes de gain élevé dans les études de partage.

5 Considérations relatives aux actuelles et futures antennes du service fixe

Si les études de partage se font uniquement à partir d'antennes de gain élevé et si les critères de partage se fondent là-dessus, le brouillage causé à des antennes de faible gain peut dépasser les critères fixés. Il faudrait alors concevoir de nouveaux systèmes avec des antennes de dimensions plus grandes que les dimensions qui seraient nécessaires autrement et il faudrait utiliser des mâts plus robustes et plus coûteux. Pour les bonds actuels les plus courts, il faudrait alors remplacer les antennes actuelles par des antennes de plus grandes dimensions et de nouveaux mâts seraient probablement nécessaires.

L'utilisation d'antennes de gain plus faible que celui qui est indiqué dans les tableaux de paramètres techniques se traduit par une réduction de la marge de brouillage dans les lobes latéraux de l'antenne. En outre, les critères de brouillage sont plus stricts pour le brouillage à long terme que pour le brouillage à court terme. Il en découle que le brouillage à long terme dans les lobes latéraux des antennes de petites dimensions peut être décisif dans les études de partage entre le service fixe et d'autres services.

6 Paramètres techniques et dimensions d'antenne dans le service fixe

Les Tableaux 2 à 35 donnent des paramètres types de faisceau hertzien à utiliser dans les études de brouillage et de partage de fréquences entre le service fixe et d'autres services. Pour le gain d'antenne, seule la valeur maximale est donnée. La raison en est que le gain d'antenne était notamment utilisé dans des calculs servant à déterminer si une coordination est nécessaire. Pour ces calculs, on se fonde sur le cas le plus défavorable, qui correspond au cas où l'antenne de liaison hertzienne pointe en direction de la station de l'autre service. En pareil cas, le brouillage est causé dans le lobe principal et on utilise des antennes de gain très élevé pour le calcul dans le cas le plus défavorable.

Toutefois, pour des raisons économiques, les antennes de faible gain sont largement utilisées dans la pratique, notamment dans les réseaux locaux où les bonds sont courts. En raison de leur large utilisation et de l'importance du brouillage dans leurs lobes latéraux, les antennes de faible gain devraient être prises en considération dans les études de partage. Le Tableau 44 donne des valeurs types de gain d'antenne minimal pour diverses bandes de fréquences.

TABLEAU 44

Valeurs types du gain d'antenne minimal pour diverses bandes de fréquences

Bande de fréquences (GHz)	Gain (minimal) (dBi)	(1)
1,35-1,53	11,2	P-MP
1,67-1,69		
1,7-2,45	30	MF-MRF
1,7-2,45	13	2-8 Mbit/s
1,7-2,45	9	P-MP
2,45-2,69	10	P-MP
3,4-3,456		
3,4-3,6	27,5	MA-TV
3,6-4,2	16	P-MP
3,6-4,2	30	
3,7-4,2	31	
3,8-4,2	31	
5,85-5,925		
5,85-6,425		
5,925-6,425	36	1 800 canaux MF
6,425-7,11	43	140 Mbit/s
7,125-7,750	31	34-140 Mbit/s
7,425-7,900	37	8-155 Mbit/s, MF
8-8,5	38	
10,15-10,65	32	
10,2-10,68	32	2-8 Mbit/s
10,2-10,68	34	MA-TV
10,5 - 10,68	34	MA-TV
10,7-11,7	41	34-155 Mbit/s
12,2-12,44		
13-14	29	34 Mbit/s
14,25-14,5	35	2-155 Mbit/s
14,4-15,35	32	8-34 Mbit/s
17,7-19,7	33	4-16 Mbit/s
17,7-19,7	40	MA-TV pour TV par câble
17,7-19,7	32	34 Mbit/s
17,7-19,7	35	140 Mbit/s
21,12-26,5	34	4-34 Mbit/s
21,2-26,5	6	P-MP
30-40	16	P-MP
31-31,3		
37-39,5	36	2-34 Mbit/s
37,0-40,5	38	1,544-310 Mbit/s
47,2-50,2	40	1,544-310 Mbit/s

(1) Pour une capacité ou un service différent, on peut utiliser des antennes différentes.