

RAPPORT UIT-R M.2039

**Caractéristiques de la composante de Terre des IMT-2000 aux fins
d'analyse des brouillages et de partage des fréquences**

(2004)

1 Introduction

Les systèmes IMT-2000 relèvent d'un concept évolué d'application des communications mobiles visant à fournir des services de télécommunication à l'échelle mondiale indépendamment du site, du réseau ou du terminal utilisé. A la CAMR-92, des fréquences ont été attribuées aux IMT-2000 dans les bandes 1 885-2 025 MHz et 2 110-2 200 MHz, y compris dans les bandes 1 980-2 010 MHz et 2 170-2 200 MHz pour la composante satellite de ces systèmes. A la CMR-2000, des fréquences supplémentaires ont été attribuées aux IMT-2000 dans les bandes 806-960 MHz, 1 710-1 885 MHz et 2 500-2 690 MHz.

L'UIT-R devra peut-être entreprendre des études sur le partage des fréquences et des analyses des brouillages concernant les IMT-2000 et d'autres systèmes et services fonctionnant dans les bandes attribuées aux IMT-2000. Pour effectuer les études nécessaires sur le partage des fréquences entre les IMT-2000 et les systèmes d'autres services, il faut connaître les caractéristiques de la composante de Terre des IMT-2000.

Le présent Rapport indique les caractéristiques de référence de la composante de Terre des IMT-2000 à utiliser dans les études relatives au partage des fréquences et dans les analyses des brouillages entre IMT-2000 et entre IMT-2000 et autres systèmes.

2 Caractéristiques

Le Tableau 1 donne une explication de la terminologie utilisée pour les technologies de la composante de Terre des IMT-2000. Le Tableau 2 présente les caractéristiques techniques et opérationnelles types des stations mobiles des IMT-2000 et le Tableau 3 celles des stations de base des IMT-2000. Les valeurs de certaines caractéristiques, par exemple des débits binaires, peuvent varier compte tenu des progrès technologiques, par exemple des accès en mode paquet de données à débit élevé (HRPD, *high-rate packet data*) ou en mode paquet sur la liaison descendante à débit élevé (HSDPA, *high-speed downlink packet access*).

De plus amples renseignements sont donnés dans les références figurant sous ces Tableaux.

TABLEAU 1

Interfaces radio de la composante de Terre des IMT-2000

Nom complet	Abréviations
Étalement direct AMRC IMT-2000	UTRA DRF AMRC-LB UMTS
Multiporteuse AMRC IMT-2000	AMRC 2000 1X et 3X AMRC 2000 1xEV-DO AMRC 2000 1xEV-DV
DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)	UTRA DRT débit d'élément levé: 3,84 Mélément/s UTRA DRT débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s (TD-SCDMA) UMTS
Monoporteuse AMRT IMT-2000	UWC-136 EDGE
AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps)	DECT

DRF: duplex à répartition en fréquence

DRT: duplex à répartition dans le temps

UTRA: accès hertzien de Terre universel (*universal terrestrial radio access*)

TABLEAU 2
Caractéristiques des stations mobiles des IMT-2000

Paramètre	Étalement direct AMRC IMT-2000 [1]	Multiporteuse ⁽¹⁾ AMRC IMT-2000		DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)		Monoporteuse AMRT IMT-2000		AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps) [5]
				Débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s [2]	Débit d'élément élevé: 3,84 Mélément/s [2]			
Espacement entre porteuses	5 MHz ± $n \times 0,2$ MHz	1,25 MHz (1X)	3,75 MHz (3X)	1,6 MHz ± $n \times 0,2$ MHz	5 MHz ± $n \times 0,2$ MHz	30 kHz [14]	200 kHz [7]	1,728 MHz
Méthode duplex	DRF	DRF	DRF	DRT	DRT	DRF	DRF	DRF
Puissance d'émission (type) (dBm) ⁽²⁾	20	20	20	20	20	20	20	10
Puissance d'émission maximale (dBm)	24 or 21	24	24	24 ou 21	24 ou 21	30 [15]	30 [8]	24
Gain d'antenne (dBi)	0	0	0	0	0	0	0	0
Hauteur de l'antenne (m)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Techniques d'accès	AMRC ⁽³⁾	AMRC	AMRC	AMRT/AMRC	AMRT/AMRC	AMRT [15]	AMRT ⁽⁴⁾	MP/AMRT ⁽⁵⁾
Débits binaires pris en charge	Piéton: 384 kbit/s Véhicule: 144 kbit/s Intérieur des bâtiments: 2 Mbit/s Des débits binaires supérieurs (jusqu'à 10 Mbit/s) sont pris en charge grâce aux améliorations technologiques (HSDPA) [23]	Jusqu'à 625,35 kbit/s sur la liaison aller et jusqu'à 433,35 kbit/s sur la liaison retour Des débits binaires supérieurs (jusqu'à 2 457 kbit/s) sont pris en charge grâce aux améliorations technologiques (HRPD) [22]	Jusqu'à 2 084,55 kbit/s sur la liaison aller et jusqu'à 1 354,95 kbit/s sur la liaison retour	Piéton: 384 kbit/s Véhicule: 144 kbit/s Intérieur des bâtiments: 2 Mbit/s Des débits binaires supérieurs (jusqu'à 2,8 Mbit/s) sont pris en charge grâce aux améliorations technologiques (HSDPA) [23]	Piéton: 384 kbit/s Véhicule: 144 kbit/s Intérieur des bâtiments: 2 Mbit/s Des débits binaires supérieurs (jusqu'à 10,2 Mbit/s) sont pris en charge grâce aux améliorations technologiques (HSDPA) [23]	13,0 kbit/s (MDP-4 D- $\pi/4$) 19,95 kbit/s (liaison descendante MDP-8) 18,6 kbit/s (liaison montante MDP-8)	144 kbit/s [9] 384 kbit/s	1 152 Mbit/s 32 kbit/s/intervalle de temps (> 2 Mbit/s avec intervalles de temps regroupés et modulation à 8 niveaux)

TABLEAU 2 (suite)

Paramètre	Étalement direct AMRC IMT-2000 [1]	Multiporteuse ⁽¹⁾ AMRC IMT-2000		DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)		Monoporteuse AMRT IMT-2000		AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps) [5]
				Débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s [2]	Débit d'élément élevé: 3,84 Mélément/s [2]			
Type de modulation	MDPH ⁽⁶⁾	MDP-4/MDP-2	MDP-4/MDP-2	MDP-4/MDP-8	MDP-4	MDP-4 D- $\pi/4$ MDP-8	MDMG MDP-8	MDMG (BT = 0,5) (+ options de modulation multiniveau)
Largeur de bande d'émission	[1]	[20]	[20]	[2]	[2]	[16]		[5]
-3 dB							0,12 MHz [10], 0,12 MHz [11]	
-20 dB							0,18 MHz [10], 0,18 MHz [11]	
-60 dB							0,40 MHz [10], 0,60 MHz [11]	
Facteur de bruit du récepteur (cas le plus défavorable)	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB	10 dB
Bruit thermique dans la largeur de bande spécifiée ⁽⁷⁾	-108 dBm dans 3,84 MHz	-113 dBm	-108 dBm	-113 dBm dans 1,28 MHz	-108 dBm dans 3,84 MHz	-128 dBm ⁽⁸⁾	-121 dBm ⁽⁹⁾	-113 dBm dans 1,152 MHz
Niveau de bruit thermique du récepteur	-99 dBm dans 3,84 MHz	-125 dBm ⁽¹⁰⁾ -113 dBm ⁽¹²⁾ -104 dBm ⁽¹²⁾	-125 dBm ⁽¹¹⁾ -113 dBm -99 dBm ⁽¹³⁾	-104 dBm dans 1,28 MHz	-99 dBm dans 3,84 MHz	-119 dBm	-112 dBm	-102 dBm dans 1,728 MHz

TABLEAU 2 (suite)

Paramètre	Étalement direct AMRC IMT-2000 [1]	Multiporteuse ⁽¹⁾ AMRC IMT-2000		DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)		Monoporteuse AMRT IMT-2000		AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps) [5]
				Débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s [2]	Débit d'élément élevé: 3,84 Mélément/s [2]			
Largeur de bande du récepteur	[1]	[20]	[20]	[2]	[2]	[17]	[12]	[5]
-3 dB								
-20 dB								
-60 dB								
E_b/N_0 pour $P_e = 10^{-3}$		[22]	Valeur non disponible			7,8 dB	8,4 dB	11 dB (détection non cohérente)
Sensibilité ⁽¹⁴⁾ de référence du récepteur, \hat{I}_{or}	-117 dBm dans 3,84 MHz	Puissance totale reçue de -104 dBm dans un système saturé. Un canal de trafic unique à 9 600 bit/s est à -119,6 dBm dans BBGA pour FER de 0,5%	Puissance totale reçue de -99 dBm dans un système saturé. Un canal de trafic unique à 9 600 bit/s est à -119,6 dBm dans BBGA pour FER de 0,5%	-108 dBm dans 1,28 MHz	-105 dBm dans 3,84 MHz	-113 dBm [18]	-102 dBm [9]	Valeur type -94 dBm (spécification: -86 dBm pour la parole et -83 dBm en général)
Seuil ⁽¹⁵⁾ de brouillage	-105 dBm dans 3,84 MHz	-110 dBm dans 1,25 MHz	-105 dBm dans 3,75 MHz	-110 dBm dans 1,28 MHz	-105 dBm dans 3,84 MHz	Pas d'équivalent	[13]	Valeur type -105 dBm (spécification: -97 dBm pour la parole)
ACLR de l'émetteur	[1]	[20] ⁽¹⁶⁾	[20] ⁽¹⁷⁾	[2]	[2]			[5]

TABLEAU 2 (*fin*)

Paramètre	Étalement direct AMRC IMT-2000 [1]	Multiporteuse ⁽¹⁾ AMRC IMT-2000		DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)		Monoporteuse AMRT IMT-2000	AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps) [5]
				Débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s [2]	Débit d'élément élevé: 3,84 Mélément/s [2]		
1er canal adjacent	33 dB avec ± 5 MHz	31,6 dB avec ± 3,75 MHz	-33 dBc dans 3,84 MHz avec ± 3,08 MHz	33 dB avec ± 1,6 MHz	33 dB avec ± 5 MHz		
Deuxième canal adjacent	43 dB avec ± 10 MHz	48,2 dB avec ± 8,75 MHz	-43 dBc dans 3,84 MHz avec ± 8,08 MHz	43 dB avec ± 3,2 MHz	43 dB avec ± 10 MHz		
Rayonnements non essentiels de l'émetteur	[1]	[20]	[20]	[2]	[2]		[5]
ACS du récepteur	33 dB	64 dB ⁽¹⁸⁾	50 dB	33 dB	33 dB		
Niveaux de blocage du récepteur	[1]	[20]	[20]	[2]	[2]		[5]

ACLR: Rapport de fuite de puissance dans les canaux adjacents (*adjacent leakage power ratio*)

ACS: Sélectivité vis-à-vis de la voie adjacente (*adjacent channel selectivity*)

BBGA: Bruit blanc gaussien additif

FER: Taux d'erreurs sur les trames (*frame error rate*)

MDMG: Modulation à déplacement minimal à filtre gaussien

⁽¹⁾ Les spécifications minimales des IMT-2000 consignées dans le présent Rapport pour la multiporteuse AMRC IMT-2000 sont définies dans les spécifications relatives au mode de fonctionnement «band class 6» (c'est-à-dire la bande des 2 GHz) [20]. Elles se rapportent aussi aux spécifications relatives aux améliorations technologiques (HRPD) [22].

⁽²⁾ Peut ne pas convenir pour tous les scénarios, par exemple lorsque l'on calcule le brouillage cumulatif causé par tous les utilisateurs à l'intérieur d'une cellule.

⁽³⁾ Sensibilité du signal utile $I/N = -6$ dB pour une perte de portée de 10% applicable aux cas dans lesquels le brouillage affecte un nombre limité de cellules. Dans d'autres cas, par exemple pour la coordination internationale avec le SRS (sonore) dans la bande des 2,5 GHz, une valeur seuil de $I/N = -10$ dB est appropriée.

⁽⁴⁾ AMRT avec 8 intervalles de temps (577 µs) par trame AMRT (4,615 ms). Pour le service de données par paquets destiné aux utilisateurs, 1 à 4 intervalles de temps par trame peuvent être utilisés par les stations mobiles ayant des catégories multi-intervalles qui ne nécessitent pas de transmission ou d'émission simultanée, c'est-à-dire des catégories pour lesquelles un duplexeur n'est pas nécessaire.

⁽⁵⁾ Dix canaux avec 24 intervalles de temps (32 kbit/s) par trame. La longueur de la trame est de 10 ms.

Notes relatives au Tableau 2 (fin):

- (6) Modulation par déplacement de phase hybride: méthode propre à l'étalement direct AMRC IMT-2000, dans laquelle on réduit le rapport valeur de crête/valeur moyenne comparé au signal MDP-4 en combinant le facteur d'étalement variable orthogonal (OSVF) avec deux sources d'information comme des signaux réels, c'est-à-dire ceux destinés aux composantes de modulation I et Q, puis en décalant une composante de 90° pour produire un signal imaginaire équivalent et en utilisant un gain de commande sur le canal Q pour conserver l'orthogonalité.
- (7) $10 \log(k T b) + 30$ (dBm)
où:
 k : constante de Boltzmann = $1,38 \times 10^{-23}$, T : température de référence = température moyenne de la Terre = 277 K, b : largeur de bande de bruit équivalente (Hz).
- (8) Dans la largeur de bande du récepteur.
- (9) Dans la largeur de bande du récepteur.
- (10) Dans la largeur de bande correspondant au débit binaire: pour une multiporteuse AMRC IMT-2000, les valeurs sont indiquées pour des services vocaux à 9 600 bit/s et un débit nominal pris en charge (153,6 kbit/s) pour des services de données.
- (11) Dans la largeur de bande correspondant au débit binaire: pour une multiporteuse AMRC IMT-2000, les valeurs sont données pour des services vocaux à 9 600 bit/s et un débit nominal pris en charge (153,6 kbit/s) pour des services de données.
- (12) Dans la largeur de bande du récepteur.
- (13) Dans la largeur de bande du récepteur.
- (14) Pour un TEB brut de 10^{-3} , \hat{I}_{or} , densité spectrale de puissance reçue (intégrée dans une largeur de bande de $(1 + \alpha)$ fois le débit d'élément et normalisée par rapport au débit d'élément) du signal de liaison descendante, mesurée au connecteur d'antenne UE.
- (15) $I/N = -6$ dB pour une perte de portée de 10% applicable aux cas dans lesquels le brouillage affecte un nombre limité de cellules. Dans d'autres cas, par exemple pour le partage avec le SRS (sonore) dans la bande 2 630-2 655 MHz, une valeur de $I/N = -10$ dB est appropriée.
- (16) Actuellement, les [20], [21] et [22] ne contiennent pas de spécifications ACLR explicites de station de base ou de station mobile de type 1X. Cependant, les limites d'émission spectrale pour le type 1X décrites dans la [20] assurent déjà la protection des canaux adjacents. On peut calculer une limite inférieure pour l'ACLR réelle en intégrant les émissions maximales autorisées de type 1X sur une bande d'intégration de 3,84 MHz centrée pour un décalage de fréquences spécifié. Les résultats résumés dans ce Tableau sont calculés pour une puissance de sortie de la station mobile de 24 dBm et une puissance de sortie de la station de base de 43 dBm. La valeur réelle de l'ACLR, pour le type 1X, dans des applications pratiques, sera nettement meilleure étant donné que les limites des émissions (c'est-à-dire gabarit plat, pas de pente) au voisinage du deuxième canal adjacent ne modélisent pas de façon réaliste la décroissance des émissions d'un amplificateur de puissance.
- (17) Les spécifications pour des décalages de 3,08 et 8,08 MHz sont équivalentes aux spécifications ACLR de 33 et 43 dB lorsqu'il y a respectivement un décalage de 5 et de 10 MHz dans le cas d'un émetteur de station mobile de type 3X émettant vers un récepteur de station mobile de type 3X ou IMT-DS. Concernant les stations de base, la [19] ne contient pas actuellement de spécifications ACLR explicites pour les stations de base. Néanmoins, les limites des émissions spectrales, pour le type 1X, décrites dans la [19] assurent déjà la protection des canaux adjacents. On peut calculer une limite inférieure pour une ACLR effective en intégrant les émissions maximales autorisées des trois canaux IMT-MS 1X voisins sur une largeur de bande d'intégration de 3,84 MHz centrée pour un décalage de fréquence spécifié. Les résultats résumés dans ce Tableau ont été calculés pour trois stations de base adjacentes, de type 1X, ayant une puissance de sortie de 38 dBm; la puissance de sortie totale sur les canaux assignés de 5 MHz est de 43 dBm.
- (18) L'ACLR des équipements d'essai (c'est-à-dire des contributions des émissions dans la bande) limite véritablement l'ACS de la station mobile, qui peut être testée.

TABLEAU 3

Caractéristiques des stations de base des IMT-2000

Paramètre	Etalement direct AMRC IMT-2000 [3], [6]			Multiporteuse ⁽¹⁾ AMRC IMT-2000						DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)						Monoporteuse AMRT IMT-2000 ⁽²⁾			AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps) [5]
										Débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s [4]			Débit d'élément élevé: 3,84 Mélément/s [4]						
Espacement entre porteuses	5 MHz $\pm n \times 0,2$ MHz			1,25 MHz (1X)			3,75 MHz (3X)			1,6 MHz $\pm n \times 0,2$ MHz			5 MHz $\pm n \times 0,2$ MHz			30 kHz	200 kHz	1,728 MHz	
Méthode duplex	DRF			DRF			DRF			DRT			DRT			DRF	DRF	DRF	
Type de cellule	Macro	Micro	Pico	Macro	Micro	Pico	Macro	Micro	Pico	Macro	Micro	Pico	Macro	Micro	Pico	Macro	Micro	Pico	Omni
Puissance d'émission (dBm) ⁽³⁾	43	38	24	40	A déterminer	A déterminer	40	A déterminer	A déterminer	43	A déterminer	A déterminer	43	A déterminer	A déterminer	40	A déterminer	A déterminer	24
Gain d'antenne ^{(4), (5)} (secteur de 120°/(dBi))	17	5	0	17	A déterminer	A déterminer	17	A déterminer	A déterminer	17	5	0	17	5	0	17	A déterminer	A déterminer	Maximum 12 Normal 0
Hauteur d'antenne (m)	30	5	1,5	30	A déterminer	A déterminer	30	A déterminer	A déterminer	30	5	1,5	30	5	1,5	30	A déterminer	A déterminer	1,5-10 (typique 2,5)
Inclinaison de l'antenne (en degrés vers le bas)	2,5	0	0	2,5	A déterminer	A déterminer	2,5	A déterminer	A déterminer	2,5	0	0	2,5	0	0	2,5	A déterminer	A déterminer	A déterminer
Techniques d'accès	AMRC			AMRC			AMRC			AMRT/AMRC			AMRT/AMRC			AMRT	AMRT	MP/AMRT	
Débit binaire pris en charge	Piéton: 384 kbit/s Véhicule: 144 kbit/s Intérieur des bâtiments: 2 Mbit/s Des débits binaires supérieurs allant jusqu'à 10 Mbit/s sont pris en charge grâce aux améliorations technologiques (HSDPA) [23]			Jusqu'à 625,35 kbit/s sur la liaison aller et jusqu'à 433,35 kbit/s sur la liaison retour Des débits binaires supérieurs allant jusqu'à 2 457 kbit/s sont pris en charge grâce aux améliorations technologiques (HRPD) [21]			Jusqu'à 2 084,55 kbit/s sur la liaison aller et jusqu'à 1 354,95 kbit/s sur la liaison retour			Piéton: 384 kbit/s Véhicule: 144 kbit/s Intérieur des bâtiments: 2 Mbit/s Des débits binaires supérieurs allant jusqu'à 2,8 Mbit/s sont pris en charge grâce aux améliorations technologiques (HSDPA) [23]			Piéton: 384 kbit/s Véhicule: 144 kbit/s Intérieur des bâtiments: 2 Mbit/s Des débits binaires supérieurs allant jusqu'à 10,2 Mbit/s sont pris en charge grâce aux améliorations technologiques (HSDPA) [23]			30 kbit/s 44 kbit/s	384 kbit/s	1,152 Mbit/s 32 kbit/s/intervalle de temps (> 2 Mbit/s avec intervalles de temps regroupés et modulation à huit niveaux)	

TABLEAU 3 (suite)

Paramètre	Etalement direct AMRC IMT-2000 [3], [6]	Multiporteuse ⁽¹⁾ AMRC IMT-2000		DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)		Monoporteuse AMRT IMT-2000 ⁽²⁾		AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps) [5]
				Débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s [4]	Débit d'élément élevé: 3,84 Mélément/s [4]			
Type de modulation	MDP-4	MDP-4/MDP-2 MDP-8/MAQ-16 ⁽⁶⁾	MDP-4/MDP-2	MDP-4/MDP-8	MDP-4	MDP-4D $\pi/4$ MDP-8	MDMG MDP-8	MDMG ($BT = 0,5$) (+ options de modulation multiniveau)
Largeur de bande d'émission	[3]	[19]	[19]	[4]	[4]			[5]
-3 dB						0,03 MHz	0,18 MHz	
-20 dB						0,03 MHz	0,22 MHz	
-60 dB						0,04 MHz	0,24 MHz	
Facteur de bruit du récepteur (cas le plus défavorable)	5 dB pour une macrostation de base	5 dB	5 dB	7 dB pour une macrostation de base	5 dB pour une macrostation de base	5 dB	5 dB	10 dB
Niveau du bruit thermique du récepteur	-103 dBm dans 3,84 MHz pour une macrostation de base	-129 dBm -117 dBm ⁽⁷⁾ -108 dBm ⁽⁸⁾	-129 dBm -117 dBm ⁽⁹⁾ -103 dBm ⁽¹⁰⁾	-106 dBm dans 1,28 MHz pour une macrostation de base	-103 dBm dans 3,84 MHz pour une macrostation de base	-125 dBm ⁽¹¹⁾	-117 dBm ⁽¹²⁾	-103 dBm dans 1,152 MHz
Largeur de bande du récepteur	< 5 MHz [3]	[19]	[19]	< 1,6 MHz [4]	< 5 MHz [4]			[5]
-3 dB						0,03 MHz	0,18 MHz	
-20 dB						0,04 MHz	0,25 MHz	
-60 dB						0,09 MHz	0,58 MHz	
E_b/N_0 pour $P_e = 10^{-3}$	[3]	[19]	Valeur non disponible			7,8 dB	8,4 dB	11 dB (détection non cohérente)

TABLEAU 3 (suite)

Paramètre	Etalement direct AMRC IMT-2000 [3], [6]	Multiporteuse ⁽¹⁾ AMRC IMT-2000		DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)		Monoporteuse AMRT IMT-2000 ⁽²⁾		AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps) [5]
				Débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s [4]	Débit d'élément élevé: 3,84 Mélément/s [4]			
Sensibilité ⁽¹³⁾ de référence du récepteur	-121 dBm ⁽¹⁴⁾ pour une macrostation de base -111 dBm pour une microstation de base -107 dBm pour une picostation de base	-119 dBm pour un canal fondamental dans BBGN	-119 dBm pour un canal fondamental dans BBGN	-110 dBm pour une macro et une microstation de base -96 dBm pour une picostation de base	-109 dBm pour une macro et une microstation de base -95 dBm pour une picostation de base	-117 dBm	-108 dBm	Valeur type -94 (spécification: -86 dBm pour la parole et -83 dBm en général)
Seuil de brouillage pour une macrostation de base 1 ⁽¹⁵⁾	-109 dBm dans 3,84 MHz ⁽¹⁶⁾	-114 dBm dans 1,25 MHz	-109 dBm dans 3,75 MHz	-112 dBm dans 1,28 MHz	-109 dBm dans 3,84 MHz	-131 dBm	-123 dBm	Valeur type -105 dBm (spécification pour la parole: -97 dBm)
ACLR de l'émetteur pour une macro/micro/ picostation de base	[3], [6]	[19] ⁽¹⁷⁾	[19] ⁽¹⁸⁾	[4]	[4]			
1er canal adjacent	45 dB avec ± 5 MHz	50,8 dB avec ± 3,75 MHz	49,3 dB avec ± 5 MHz	40 dB avec ± 1,6 MHz	45 dB avec ± 5 MHz			
2ème canal adjacent	50 dB avec ± 10 MHz	67,2 dB avec ± 8,75 MHz	62,2 dB avec ± 10 MHz	45 dB avec ± 3,2 MHz	55 dB avec ± 10 MHz			
Rayonnements non essentiels de l'émetteur	[3], [6]	[19]	[19]	[4]	[4]			
ACS du récepteur d'une macrostation de base (ACS relative)	-52 dBm (46 dB) ⁽¹⁶⁾	-53 dBm	-49 dBm	-55 dBm (46 dB) ⁽¹⁶⁾	-52 dBm (46 dB) ⁽¹⁶⁾			

TABLEAU 3 (fin)

Paramètre	Etalement direct AMRC IMT-2000 [3], [6]	Multiporteuse ⁽¹⁾ AMRC IMT-2000		DRT AMRC IMT-2000 (temps-code)		Monoporteuse AMRT IMT-2000 ⁽²⁾	AMRF/AMRT IMT-2000 (fréquence-temps) [5]
				Débit d'élément faible: 1,28 Mélément/s [4]	Débit d'élément élevé: 3,84 Mélément/s [4]		
ACS du récepteur d'une microstation de base (ACS relative)	-42 dBm (46 dB) ⁽¹⁶⁾	A déterminer	A déterminer	-41 dBm (46 dB) ⁽¹⁶⁾	-38 dBm (46 dB) ⁽¹⁹⁾		
ACS du récepteur d'une picostation de base (ACS relative)	-38 dBm (46 dB) ⁽¹⁶⁾	A déterminer	A déterminer	-41 dBm (46 dB) ⁽¹⁶⁾	-38 dBm (46 dB) ⁽¹⁾		
Niveau de blocage du récepteur	[3], [6]	[19]	[19]	[4]	[4]		

⁽¹⁾ Les spécifications minimales des IMT-2000 consignées dans le présent Rapport pour la multiporteuse AMRC IMT-2000 sont définies dans les spécifications relatives au mode de fonctionnement «band class 6» (c'est-à-dire la bande des 2 GHz) dans la [19]. Elles se rapportent aussi aux spécifications relatives aux améliorations technologiques (HRPD) figurant dans la [21].

⁽²⁾ Une monoporteuse AMRT des IMT-2000 comprend trois composantes: une composante amélioration des canaux de 30 kHz (à savoir 136+) pour des capacités voix et données évoluées, une composante de porteuse de 200 kHz pour des données à grande vitesse (384 kbit/s) compatible avec une grande mobilité (à savoir 136HS extérieur), et une composante de porteuse de 1,6 MHz pour des données à très grande vitesse (2 Mbit/s) dans des applications à faible mobilité (à savoir 136HS intérieur). Le résultat obtenu constitue l'interface radio des IMT-2000 dénommée «monoporteuse AMRT des IMT-2000».

⁽³⁾ Peut ne pas convenir pour tous les scénarios.

⁽⁴⁾ Les affaiblissements dans la ligne d'alimentation ne sont pas inclus dans les valeurs et il faut en tenir compte dans les questions de partage/compatibilité.

⁽⁵⁾ Le diagramme de référence est spécifié dans la Recommandation UIT-R F.1336 avec ($k = 0,2$).

⁽⁶⁾ Les systèmes HRPD et AMRC IMT-2000 prennent en charge, dans la révision C, la modulation MDP-8 et MAQ-16 sur le canal de transmission de paquets aller.

⁽⁷⁾ Dans une largeur de bande correspondant au débit binaire: pour une multiporteuse AMRC IMT-2000, les valeurs sont données pour des services vocaux à 9 600 bit/s et un débit nominal pris en charge pour des services de données.

⁽⁸⁾ Dans la largeur de bande du récepteur.

Notes relatives au Tableau 3 (fin):

- (9) Dans une largeur de bande correspondant au débit binaire: pour une multiporteuse AMRC IMT-2000, les valeurs sont données pour des services vocaux à 9 600 bit/s et un débit nominal pris en charge pour les services de données.
- (10) Dans la largeur de bande du récepteur.
- (11) Dans une largeur de bande correspondant au débit binaire: pour une multiporteuse AMRC IMT-2000, les valeurs sont données pour des services vocaux à 9 600 bit/s et un débit nominal pris en charge pour des services de données.
- (12) Dans une largeur de bande correspondant au débit binaire: pour une multiporteuse AMRC IMT-2000, les valeurs sont données pour des services vocaux à 9 600 bit/s et un débit nominal pris en charge pour les services de données.
- (13) Pour un TEB brut de 10^{-3} , rapport théorique E_b/N_0 .
- (14) Le facteur de bruit thermique pour un récepteur AMRC à bande élargie est de -108 dBm sur la base du produit $k T f$, où k est la constante de Boltzmann ($1,38 \times 10^{-23}$), T est la température (K), et f est la largeur de bande (Hz). Pour un facteur de bruit de 4 dB (valeur type pour un récepteur de station de base), le bruit thermique est de -104 dBm. Cependant, la sensibilité du récepteur dépend du service (voix, paquets, etc.). Par exemple, la sensibilité vocale (DTCH 32) pour le récepteur de station de base est de -121 dBm pour un TEB $< 0,001$.
- (15) $I/N = -6$ dB pour une perte de 10% de portée applicable aux cas dans lesquels le brouillage affecte un nombre limité de cellules. Dans les autres cas, par exemple en cas de partage avec le SRS (sonore) dans la bande 2 630-2 655 MHz, une valeur de $I/N = -10$ dB est appropriée.
- (16) Les seuils tolérables du rapport I/N sont les suivants: utilisation coordonnée (-6 dB), seuil d'accord (-10 dB), exemption de licence (-20 dB).
- (17) Actuellement, les [20], [21] et [22] ne contiennent pas de spécifications ACLR explicites de station de base ou de station mobile de type 1X. Cependant, les limites d'émission spectrale pour le type 1X décrites dans la [20] assurent déjà la protection des canaux adjacents. On peut calculer une limite inférieure pour l'ACLR réelle en intégrant les émissions maximales autorisées de type 1X sur une bande d'intégration de 3,84 MHz centrée pour un décalage de fréquences spécifié. Les résultats résumés dans ce Tableau sont calculés pour une puissance de sortie de la station mobile de 24 dBm et une puissance de sortie de la station de base de 43 dBm. La valeur réelle de l'ACLR, pour le type 1X, dans des applications pratiques, sera nettement meilleure étant donné que les limites des émissions (c'est-à-dire gabarit plat, pas de pente) au voisinage du deuxième canal adjacent ne modélisent pas de façon réaliste la décroissance des émissions d'un amplificateur de puissance.
- (18) Les spécifications pour des décalages de 3,08 et 8,08 MHz sont équivalentes aux spécifications ACLR de 33 et 43 dB lorsqu'il y a respectivement un décalage de 5 et de 10 MHz dans le cas d'un émetteur de station mobile de type 3X émettant vers un récepteur de station mobile de type 3X ou IMT-DS. Concernant les stations de base, la [19] ne contient pas actuellement de spécifications ACLR explicites pour les stations de base. Néanmoins, les limites des émissions spectrales, pour le type 1X, décrites dans la [19] assurent déjà la protection des canaux adjacents. On peut calculer une limite inférieure pour une ACLR effective en intégrant les émissions maximales autorisées des trois canaux IMT-MS 1X voisins sur une largeur de bande d'intégration de 3,84 MHz centrée pour un décalage de fréquence spécifié. Les résultats résumés dans ce Tableau ont été calculés pour trois stations de base adjacentes, de type 1X, ayant une puissance de sortie de 38 dBm; la puissance de sortie totale sur les canaux assignés de 5 MHz est de 43 dBm.
- (19) Les valeurs absolues de l'ACS sont les valeurs tests spécifiées dans les normes 3GPP TS25.104 et TS 25.105. Les formules de conversion suivantes:

$$\text{ACS_relative} = \text{ACS_test} - \text{Noise_floor} - 10 * \log_{10}(10^{M/10} - 1)$$
peuvent être utilisées pour calculer les valeurs relatives de l'ACS, où M est la marge (dB) utilisée dans le test ACS, qui est le niveau de signal utile au-dessus du niveau de sensibilité de référence. Pour l'étalement direct AMRC IMT-2000 et DRT (temps-code) AMRC IMT-2000, $M = 6$ dB. Les valeurs relatives de l'ACS sont souvent utilisées dans les études de partage.

TABLEAU 4

**Exemple de caractéristiques théoriques de modèle de trafic pour les IMT-2000
dans le cas d'un réseau parvenu à maturité⁽¹⁾**

Paramètre	Valeur
Environnements de trafic	Rural Véhicule Piéton Intérieur des bâtiments (centre-ville)
Débits binaires maximaux	Rural – 9,6 kbit/s Véhicule – 144 kbit/s Piéton – 384 kbit/s Intérieur des bâtiments – 2 Mbit/s
Dimension de la cellule	Rural – rayon de 10 km Véhicule – rayon de 1 000 m Piéton – rayon de 315 m Intérieur des bâtiments – rayon de 40 m
Nombre d'utilisateurs par cellule pendant les heures de pointe	Rural – négligeable Véhicule – 4 700 Piéton – 42 300 Intérieur des bâtiments – 1 275
Pourcentage de trafic total sur la liaison montante > 64 kbit/s pendant les heures de pointe	Rural – négligeable Véhicule – 34% Piéton – 30% Intérieur des bâtiments – 28%
Pourcentage de trafic total sur la liaison descendante > 64 kbit/s pendant les heures de pointe	Rural – négligeable Véhicule – 78% Piéton – 74% Intérieur des bâtiments – 73%
Nombre moyen d'utilisateurs par cellule et par MHz pendant les heures de pointe en supposant une exploitation en mode duplex de fréquences	Rural – négligeable Véhicule < 64 kbit/s – 16 > 64 kbit/s – 4 Piéton < 64 kbit/s – 150 > 64 kbit/s – 64 Intérieur des bâtiments < 64 kbit/s – 4 > 64 kbit/s – 2

⁽¹⁾ Les valeurs indiquées dans le Tableau 4 sont extraites du Rapport UIT-R M.2023.

Références bibliographiques

- [1] 3GPP TS 25.101 v5.5.0 (2002-12) 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Networks; UE Radio Transmission and Reception (FDD) (Release 5).
- [2] 3GPP TS 25.102 v5.3.0 (2002-12): 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Networks; UE Radio Transmission and Reception (TDD) (Release 5).
- [3] 3GPP TS 25.104 v6.0.0 (2002-12): 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Networks; BS Radio Transmission and Reception (FDD) (Release 6).
- [4] 3GPP TS 25.105 v5.3.0 (2002-12): 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Networks; BS Radio Transmission and Reception (TDD) (Release 5).
- [5] Final Draft ETSI EN 300 175-2 v1.6.0 (2001-04): Digital Enhanced Telecommunications (DECT) Common Interface (CI) part 2: Physical Layer.
- [6] 3GPP TR 25.951 v1.5.0 (2003-02): 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Networks, FDD Base Station Classification (Release 6).
- [7] TR45 technical specification, TIA/EIA-136-290); RF Minimum performance requirements 136HS Outdoor and 136HS Indoor Bearers, § 2.
- [8] TR45 technical specification, TIA/EIA-136-290; RF Minimum performance requirements 136HS Outdoor and 136HS Indoor Bearers. Le § 4.1.1.2 se rapporte aux stations mobiles de la classe de puissance II.
- [9] TR45 technical specification, TIA/EIA-136-290; RF Minimum performance requirements 136HS Outdoor and 136HS Indoor Bearers, le § 6.2 définit les débits de données et la sensibilité de référence. Celle-ci est donnée pour un débit de 144 kbit/s et un taux d'erreur sur les blocs de 10%.
- [10] TR45 technical specification, TIA/EIA-136-290; RF Minimum performance requirements 136HS Outdoor and 136HS Indoor Bearers, Tableau A3a: Modulation et gabarit spectral de bruit dus à la modulation MDMG. La largeur de bande de mesure est de 30 kHz.
- [11] TR45 technical specification, TIA/EIA-136-290; RF Minimum performance requirements 136HS Outdoor and 136HS Indoor Bearers, Tableau A3b: Modulation et gabarit spectral de bruit dus à la modulation MDP-8. La largeur de bande de mesure est de 30 kHz.
- [12] TR45 technical specification, TIA/EIA-136-290; RF Minimum performance requirements 136HS Outdoor and 136HS Indoor Bearers, § 5.1:

La station mobile doit respecter les conditions spécifiées au § 6.2 en présence d'une porteuse non modulée aux fréquences et aux amplitudes suivantes:

TABLEAU 5
Spécifications du § 6.2

Fréquence du signal de blocage	Amplitude du signal de blocage (dBm)
$600 \text{ kHz} \leq f - f_0 < 800 \text{ kHz}$	-43
$800 \text{ kHz} \leq f - f_0 < 1,6 \text{ MHz}$	-43
$1,6 \text{ MHz} \leq f - f_0 < 3 \text{ MHz}$	-33
$3 \text{ MHz} = f - f_0 $	-26

- [13] TR45 technical specification, TIA/EIA-136-290; RF Minimum performance requirements 136HS Outdoor and 136HS Indoor Bearers, § 6.3:

Dans le Tableau 6, le brouillage cocanal de référence (C/I_c) et le taux d'erreur sur les blocs (BLER) sont définis pour chaque environnement. Le rapport de brouillage réel est défini comme celui pour lequel ces valeurs sont respectées. Le rapport de brouillage réel doit être inférieur à la limite spécifiée, appelée le rapport de brouillage de référence. Pour des supports de 200 kHz et pour toutes les stations BTS et tous les types de stations mobiles, le rapport de brouillage de référence doit être le suivant:

TABLEAU 6

Niveau du signal d'entrée et rapport de brouillage pour des stations BTS extérieures et des caractéristiques de référence

Support	Environnement	Vitesse (km/h)	Schéma de codage	Taux d'erreur	Rapport C/I (dB)
136HS extérieur	Piéton A	3	GCS-1	BLER 10%	7
136HS extérieur	Piéton A	3	GCS-2	BLER 10%	8,5
136HS extérieur	Piéton A	3	GCS-3	BLER 10%	9,5
136HS extérieur	Piéton A	3	GCS-4	BLER 10%	13,5
136HS extérieur	Piéton A	3	PCS-1	BLER 10%	13
136HS extérieur	Piéton A	3	PCS-2	BLER 10%	16
136HS extérieur	Piéton A	3	PCS-3	BLER 10%	18
136HS extérieur	Piéton A	3	PCS-4	BLER 10%	19,5
136HS extérieur	Piéton A	3	PCS-5	BLER 10%	21
136HS extérieur	Piéton A	3	PCS-6	BLER 10%	24,5
136HS extérieur	Véhicule A	50	GCS-1	BLER 10%	3,5
136HS extérieur	Véhicule A	50	GCS-2	BLER 10%	7
136HS extérieur	Véhicule A	50	GCS-3	BLER 10%	8,5
136HS extérieur	Véhicule A	50	GCS-4	BLER 10%	17
136HS extérieur	Véhicule A	50	PCS-1	BLER 10%	9
136HS extérieur	Véhicule A	50	PCS-2	BLER 10%	13
136HS extérieur	Véhicule A	50	PCS-3	Taux d'erreur sur les blocs 10%	14,5
136HS extérieur	Véhicule A	50	PCS-4	BLER 10%	18
136HS extérieur	Véhicule A	50	PCS-5	BLER 10%	21
136HS extérieur	Véhicule A	50	PCS-6	BLER 10%	(voir la Note 1)
136HS extérieur	Véhicule A	120	GCS-1	BLER 10%	7
136HS extérieur	Véhicule A	120	GCS-2	BLER 10%	8,5
136HS extérieur	Véhicule A	120	GCS-3	BLER 10%	9,5
136HS extérieur	Véhicule A	120	GCS-4	BLER 10%	13,5
136HS extérieur	Véhicule A	120	PCS-1	BLER 10%	13
136HS extérieur	Véhicule A	120	PCS-2	BLER 10%	16
136HS extérieur	Véhicule A	120	PCS-3	BLER 10%	18
136HS extérieur	Véhicule A	120	PCS-4	BLER 10%	19,5
136HS extérieur	Véhicule A	120	PCS-5	BLER 10%	21
136HS extérieur	Véhicule A	120	PCS-6	BLER 10%	24,5

NOTE 1– Il s'agit d'un canal brouilleur MDMG. Les modèles de canal de ce Tableau sont extraits de la Recommandation UIT-R M.1225.

- [14] TR45 technical specification, SP-4027-270b); Mobile Station Minimum Performance, § 2.3.1.3.1.
- [15] TR45 technical specification, SP-4027-270b); Mobile Station Minimum Performance, les § 1.4 et 3.2.2. se rapportent aux stations mobiles de la classe de puissance Ii.
- [16] TR45 technical specification, SP-4027-270b); Mobile Station Minimum Performance, § 3.4.1.1.3.
- [17] TR45 technical specification, SP-4027-270b); Mobile Station Minimum Performance, § 2.3.2.4.3:

TABLEAU 7

Blocage et rejet des signaux parasites

Bande de fréquences	Signal utile (fréquence, F_c)	Signal de blocage (fréquence, F_0)	Valeur limite du rejet des signaux parasites (fréquence, F_0)	Taux d'erreur (%)
$ f_c - f_0 > 3$ MHz (MDP-4 D- $\pi/4$)	-102	-30	-45	3
3 MHz $> f_c - f_0 $ > 90 kHz (MDP-4 D- $\pi/4$)	-102	-45	-45	3
$ f_c - f_0 > 3$ MHz (MDP-8)	-99	-30	-45	3
3 MHz $> f_c - f_0 $ > 90 kHz (MDP-8)	-99	-45	-45	3

- [18] TR45 technical specification, SP-4027-270b); Mobile Station Minimum Performance, § 2.3.1.1.3.
- [19] TR45 technical specification, TIA-97-E; Recommended minimum performance Standards for cdma2000® spread spectrum base stations.
- [20] TR45 technical specification, TIA-98-E; Recommended minimum performance Standards for cdma2000® spread spectrum mobile stations.
- [21] TR45 technical specification, TIA-864-E; Recommended minimum performance Standards for cdma2000® High Rate Packet Data Access Network.
- [22] TR45 technical specification, TIA-866-E; Recommended minimum performance Standards for cdma2000® High Rate Packet Data Access Terminal.
- [23] 3GPP TS 25.308 v5.4.0 (2003-03); 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; High Speed Downlink Packet Access (HSDPA); Overall description; Stage 2 (Release 5).

Bibliographie

- TR45 technical specification, TIA/EIA 136-131; Digital Traffic Channel Layer 1, § 1.3.
- 3GPP TS 25.942; 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Networks; RF System Scenarios, § 4.1.1.2. On suppose que l'affaiblissement dû au corps humain est le même quelle que soit la technique considérée. Renvoi retenu à titre informatif.