



Commission de Compatibilité Electromagnétique (CCE)

Etude complémentaire de compatibilité entre accès hertzien large bande (BWA) et service fixe par satellite (SFS) dans la bande 3,6-3,8 GHz¹

¹ Ce rapport d'étude a été approuvé par la CCE du 29/01/2007

Lors de la réunion de la Commission de compatibilité électromagnétique du 2 mai 2006, l'ARCEP a souhaité que des études complémentaires soient menées sur la compatibilité entre systèmes BWA et les stations terriennes du SFS dans la bande 3,6-3,8 GHz. Ces études relatives à des cas spécifiques permettraient de compléter les études génériques menées dans le cadre de la CEPT et ayant débouché sur la publication du rapport ECC 100.

Ce document présente les différents résultats d'études de partage entre les systèmes BWA et les stations terriennes du SFS sur la base des éléments fournis par l'ARCEP le 23 Juin 2006. Ces études ont été effectuées d'abord en considérant un modèle de terrain plat puis en considérant le site de Bercenay-en-Othe. Les résultats sont donnés sous forme de zones de "protection" autour de la station terrienne victime. De plus, une analyse croisée est également fourni afin de pouvoir comparer les effets de chacun des paramètres qui ont été modifiés entre les différents cas. Il est à noter que l'analyse conduite pour le site de Bercenay-en-Othe a été effectuée en utilisant le logiciel ICS.

1. Rappel de la proposition de l'ARCEP

La liste ci-après énumère les différents cas :

Cas de brouillage en situation co-canal

Cas 1 : BWA BS p.i.r.e 43 dBm hauteur d'antenne 20 m omni largeur de bande 7 MHz
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E

Cas 2 BWA BS p.i.r.e 52 dBm hauteur d'antenne 20 m sectorielle largeur de bande 7 MHz.
Orientation de l'antenne BWA dans le cas le plus favorable.
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5° W et 66°E

Cas 3 BWA BS p.i.r.e 52 dBm hauteur d'antenne 30 m sectorielle largeur de bande 7 MHz.
Orientation de l'antenne BWA dans le cas le plus favorable.
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E

Cas de brouillage en situation canal adjacent

Cas 4 : BWA BS p.i.r.e 43 dBm hauteur d'antenne 20 m omni largeur de bande 7 MHz
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E
On prendra comme facteur de réduction de brouillage, l'atténuation due au masque selon f (f différence en fréquences entre les porteuses BWA et SFS) donné dans le rapport ECC 100 annexe 2.

Cas 5 BWA BS p.i.r.e 52 dBm hauteur d'antenne 20 m sectorielle largeur de bande 7 MHz.
Orientation de l'antenne BWA dans le cas le plus favorable.
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E
On prendra comme facteur de réduction de brouillage, l'atténuation due au masque selon f (f différence en fréquences entre les porteuses BWA et SFS) donné dans le rapport ECC 100, annexe 2.

Cas 6 BWA BS p.i.r.e 52 dBm hauteur d'antenne 30 m sectorielle largeur de bande 7 MHz. Orientation de l'antenne BWA dans le cas le plus favorable.
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E
On prendra comme facteur de réduction de brouillage l'atténuation due au masque selon f (f différence en fréquences entre les porteuses BWA et SFS) donné dans le rapport ECC 100, annexe 2.

Cas 7 : BWA BS p.i.r.e 43 dBm hauteur d'antenne 20 m omni largeur de bande 7 MHz
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E
On prendra comme facteur de réduction de brouillage l'atténuation due à l'utilisation du concept de BEM (Block edge mask) selon l'annexe 3 de la recommandation ECC (04) 05

Cas 8 BWA BS p.i.r.e 52 dBm hauteur d'antenne 20 m sectorielle largeur de bande 7 MHz. Orientation de l'antenne BWA dans le cas le plus favorable.
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E
On prendra comme facteur de réduction de brouillage l'atténuation due à l'utilisation du concept de BEM (Block edge mask) selon l'annexe 3 de la recommandation ECC (04) 05

Cas 9 BWA BS p.i.r.e 52 dBm hauteur d'antenne 30 m sectorielle largeur de bande 7 MHz. Orientation de l'antenne BWA dans le cas le plus favorable.
Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E
On prendra comme facteur de réduction de brouillage l'atténuation due à l'utilisation du concept de BEM (Block edge mask) selon l'annexe 3 de la recommandation ECC (04) 05

Cas 10 BWA BS p.i.r.e 52 dBm hauteur d'antenne 30 m largeur de bande 5 MHz. Station terrienne 61dB/K = 50° 54 dB /K=70° satellite 5°W et 66°E
On prendra comme facteur de réduction de brouillage les valeurs ACLR_1 et ACLR_2 données dans l'annexe 1.

2. Interprétation sur les caractéristiques proposées et paramètres retenus pour les simulations.

En fonction des cas décrits dans la section précédente, les choix de paramètre à utiliser pour les simulations sont les suivants :

Critère d'interférence

Le critère d'interférence a été choisi selon la méthode décrite dans la Recommandation UIT-R S.1432 et correspond à une valeur du rapport I/N de -10 dB ne pouvant pas être dépassé pendant plus de 20 % du temps.

Propagation

Le modèle de propagation qui a été utilisé pour ces études est la Recommandation UIT-R P.452-7. Le modèle de terrain utilisé dans la première série d'études est plat. Pour la seconde série d'études, le terrain de Bercenay-en-Othe a été pris en compte, le modèle de terrain ayant une précision de 50 m.

PIRE, Diagramme d'antenne et direction de l'antenne

Les p.i.r.e. proposés sont de 43 dBm pour une antenne omni (largeur de bande de 7MHz) et de 52 dBm pour une antenne sectorielle (largeur de bande de 7MHz). Afin de décorréler le

gain de la puissance, pour tenir compte des angles hors axe de l'antenne BWA, la puissance d'émission BWA a été fixée à 35 dBm dans 7MHz (soit 26.55 dBm/MHz) pour les deux types d'antenne.

Le gain pour l'antenne omni a été fixé à 8 dBi et c'est le cas 2.1 de la recommandation UIT-R F.1336-1 qui a été utilisé, en considérant un tilt de 0°.

En ce qui concerne l'antenne sectorielle, le gain a été fixé à 17 dBi en prenant comme diagramme d'antenne le cas 2.2 avec k=0 de la Recommandation UIT-R F.1336-1, avec un tilt de 0°.

Cependant, l'antenne BWA est sectorielle mais est toujours omni vis-à-vis de la station terrienne, d'un point de vue azimuthal. Cet aspect d'orientation en termes de choix d'azimut n'a donc pas été pris en compte. De plus, la possibilité d'éteindre un secteur pose le problème du choix de gain hors-axe, que ne couvre pas la Recommandation UIT-R F.1336-1.

Il est à noter qu'un "Feeder Loss" de 1 dB a été pris en compte dans le calcul de l'interférence, cependant ce paramètre n'a pas été considéré comme inclus dans la p.i.r.e.

Elévation de la station terrienne

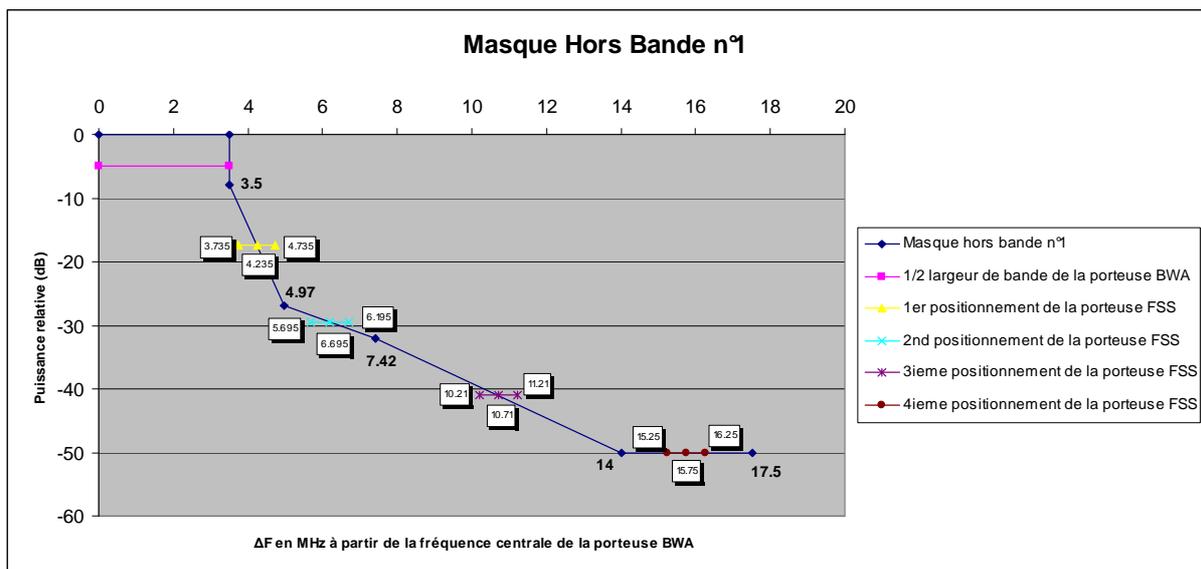
Les positions orbitales des deux satellites choisis sont 5°W et 66°E. Afin de représenter la visée de ces deux satellites, des angles de 9° et de 33° ont été choisis comme élévations pour les stations terriennes.

Largeur de bande de référence de la station terrienne pour les calculs hors-bande

Afin de simplifier les calculs, une largeur de bande de référence de 1 MHz pour la station terrienne a été choisie pour les calculs hors bande.

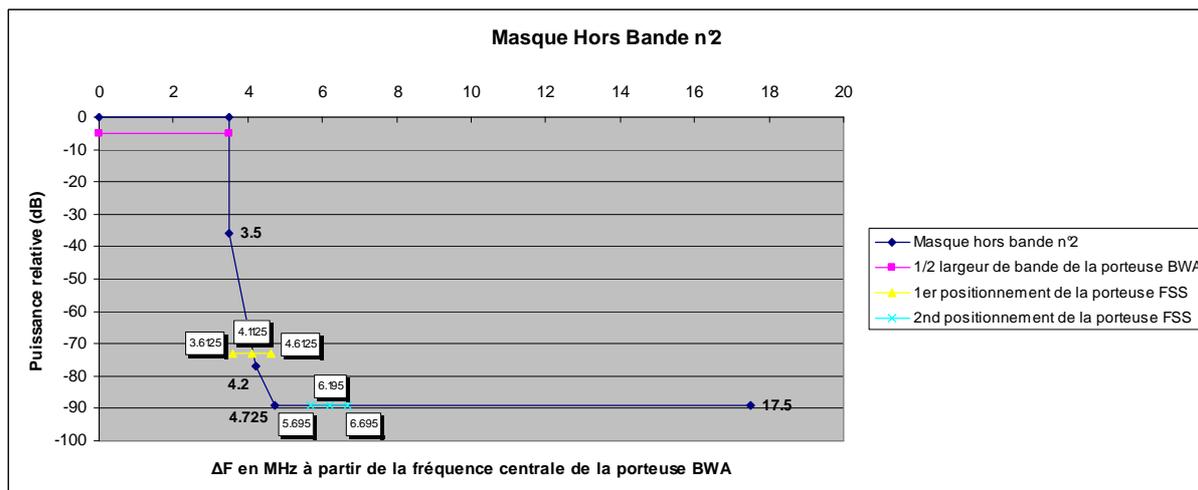
Masque hors bande n°1 du rapport ECC 100 - Annexe 2

Le premier masque hors bande utilisé pour les calculs hors bande est celui présenté dans l'annexe 2 du rapport ECC 100. Ce masque est représenté dans la figure ci-dessous. Egalement représentées, quatre positions relatives de la bande de fréquence SFS ont été choisies afin de voir la sensibilité du masque. Ces positions, delta en fréquence entre le centre de la porteuse BWA et celui de la bande SFS, ont été grossièrement fixées comme le milieu des différentes parties du masque. Les valeurs de ces ΔF sont ainsi de 4.235 MHz, 6.195 MHz, de 10.71 MHz et de 15.75 MHz.



Masque hors bande n°2 de la Recommandation ECC(04)05 - Annexe 3

Le second masque hors bande utilisé pour les calculs hors bande est celui présenté dans l'annexe 3 du Rapport ECC(04)05. Ce masque est représenté dans la figure ci-dessous. Egalement représentées, deux positions relatives de la bande de fréquence SFS ont été choisies afin de voir la sensibilité du masque. Ces positions, delta en fréquence entre le centre de la porteuse BWA et celui de la bande SFS, ont été grossièrement fixées comme le milieu des différentes parties du masque et pour être comparables au masque précédent. Les valeurs de ces ΔF sont ainsi de 4.1125 MHz, 6.195 MHz.



Masque hors bande n°3 ACLR1 et ACLR2

Le troisième masque hors bande utilisé pour les calculs hors bande est celui présenté dans l'annexe 1 de ce document en considérant les valeurs ACLR1 et ACLR2. Ce qui fait une réduction de 53.5 dB pour un ΔF de 5MHz dans le cas d'ACLR_1 et une réduction de 66 dB pour un ΔF de 10 MHz dans le cas d'ACLR_2.

L'annexe 2 de ce document récapitule l'ensemble des cas décrits par l'ARCEP accompagnés des paramètres retenus pour les simulations. Ce tableau permet également de se repérer dans l'annotation des résultats décrits dans la section suivante.

3. Résultats de partage en terrain plat

Sont présentés ci-dessous 4 exemples de résultats pour quatre cas différents.

Pour les deux premiers exemples, on se situe dans le cas co-canal, avec d'une part une antenne BWA omni à 20m de hauteur et d'autre part une antenne BWA sectorielle à 30m de hauteur. Les deux exemples suivants ont été calculés avec le masque hors bande N°1 pour deux types de ΔF (4.235 MHz et 6.195 MHz), en revanche l'antenne BWA est la même.

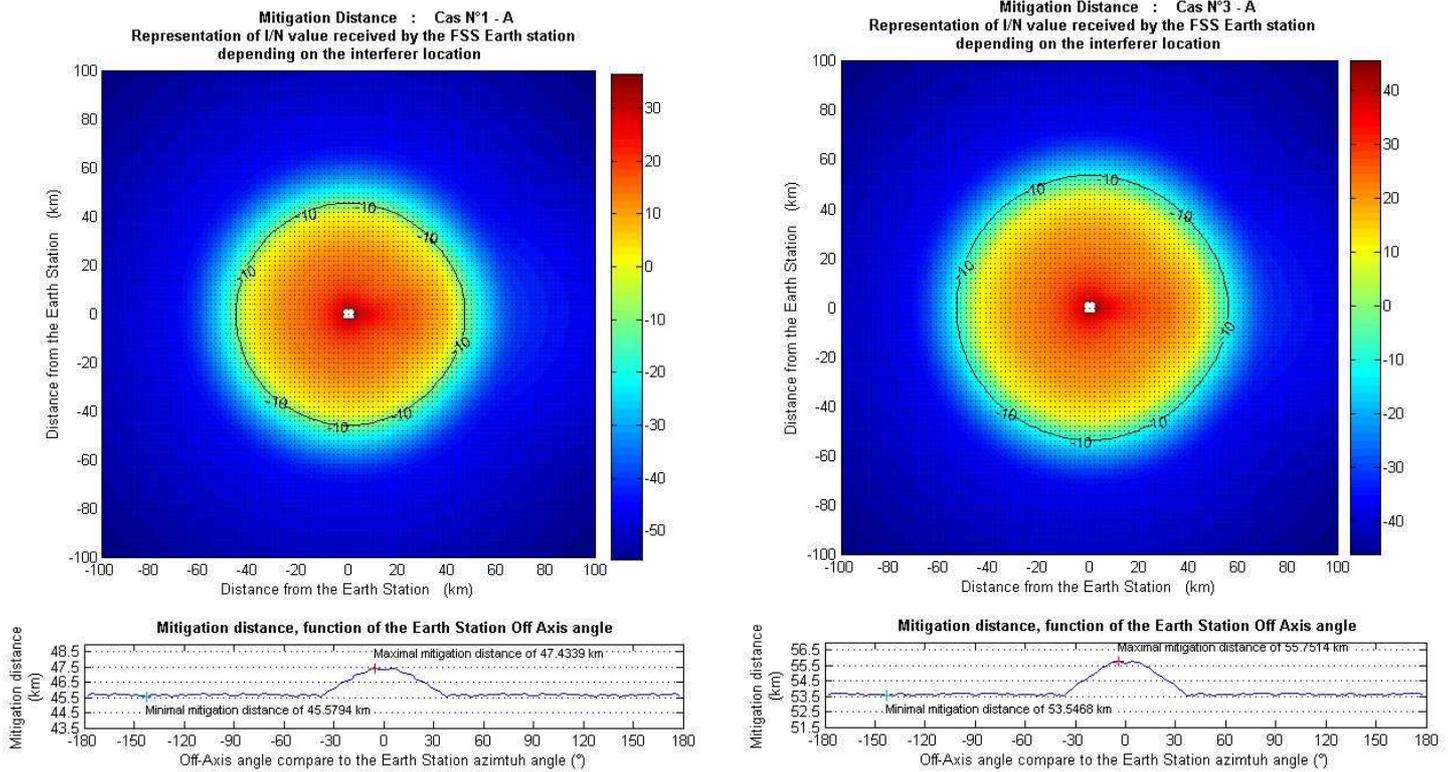


Figure 1 : Cas Co-canal pour deux antennes BWA différentes

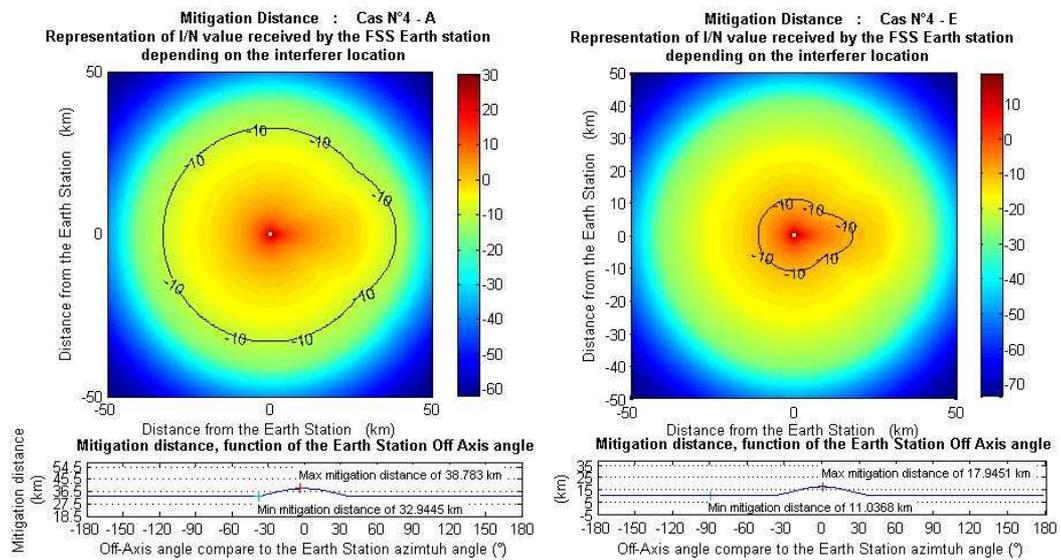


Figure 2 : Cas canal-adjacent utilisant le masque Hors bande n°1 pour deux ΔF différents

Analyse Croisée de tous les résultats.

Afin de mieux pouvoir comparer les résultats de chaque cas, les figures ci-dessous donnent une analyse croisée de tous les résultats.

La première analyse est faite d'abord pour les calculs en co-canal, comparant l'ensemble des résultats pour le cas 1, l'ensemble des résultats pour le cas 2 et l'ensemble des résultats pour le cas n°3. Elle permet également de comparer l'effet de l'élévation de la station terrienne pour une même station BWA, l'effet des caractéristiques de l'antenne de la station terrienne pour une même station BWA et enfin l'effet des caractéristiques de la station de base BWA pour une même station terrienne SFS

Analyse Croisée pour les cas en co-canal

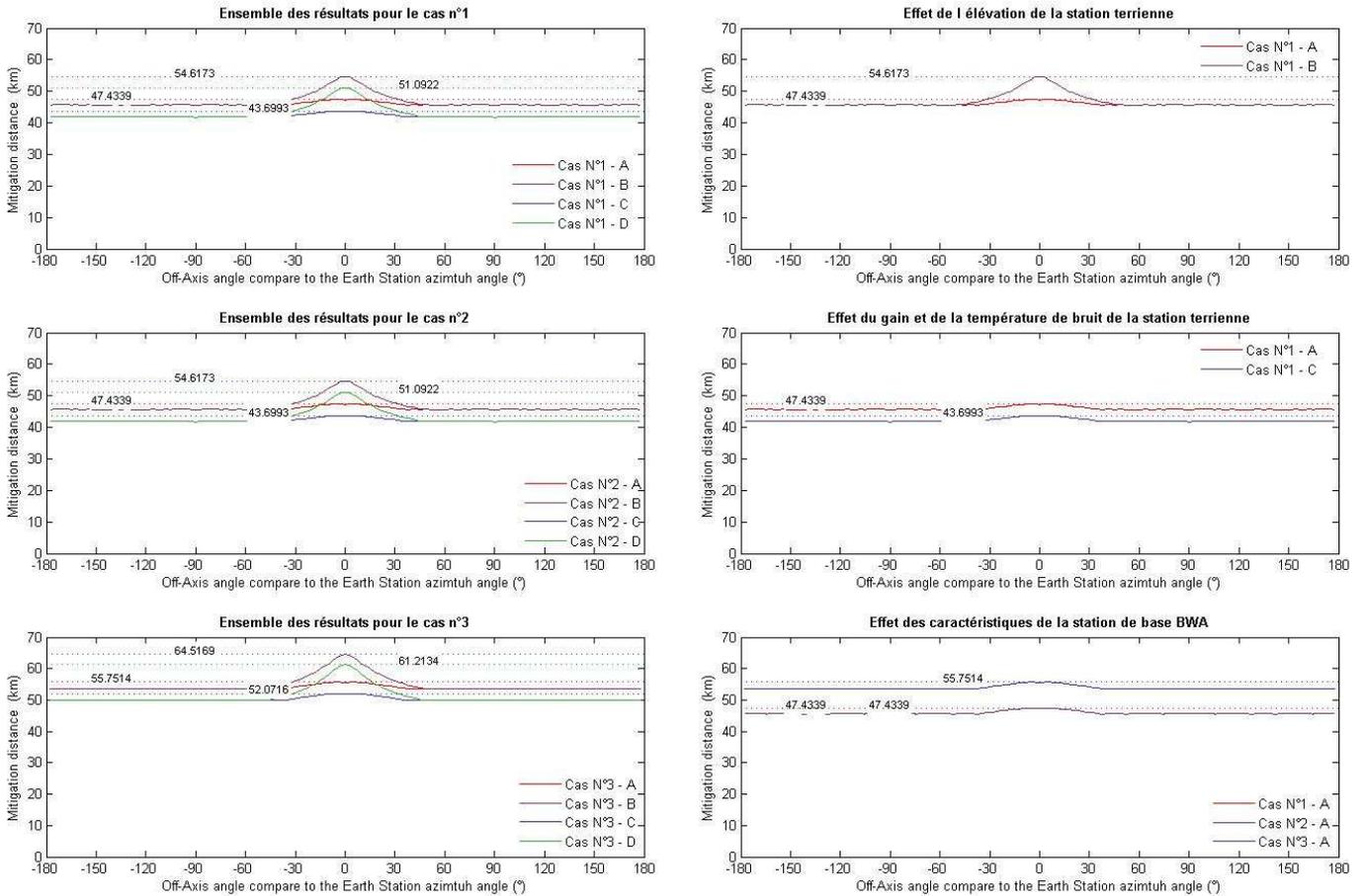


Figure 3 : Analyse croisée pour le cas co-canal

La seconde analyse présente pour une même station terrienne les résultats des masques hors bandes en fonction du ΔF utilisé et des caractéristiques de la station de base BWA. Les résultats ne sont présentés que pour la station de 61 dBi de gain, l'autre station terrienne présentant des résultats similaires. En revanche les résultats sont présentés pour les deux élévations.

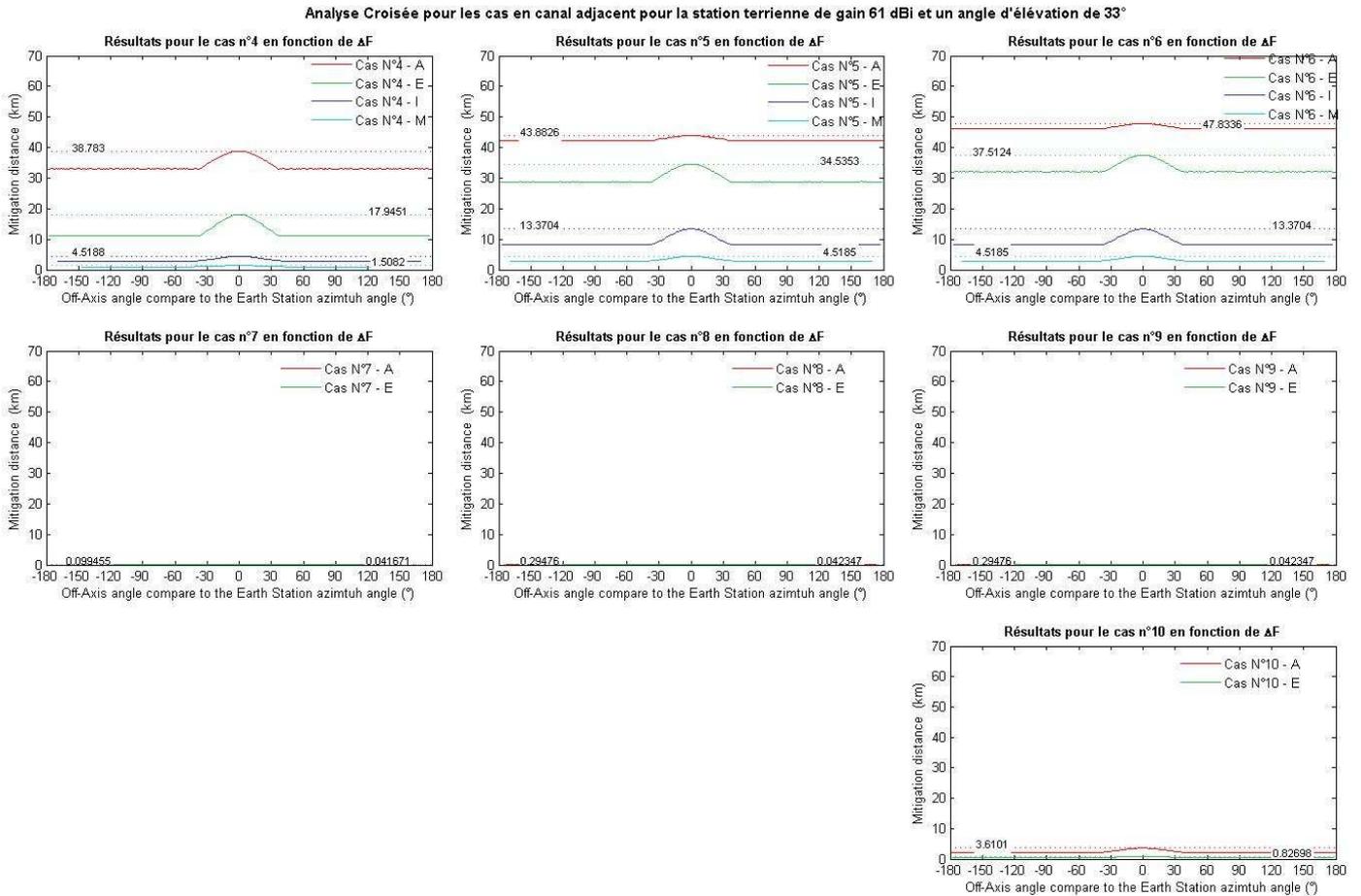


Figure 4 : Analyse croisée pour le cas canal-adjacent pour une élévation de la station terrienne de 33°

Analyse Croisée pour les cas en canal adjacent pour la station terrienne de gain 61 dBi et un angle d élévation de 9°

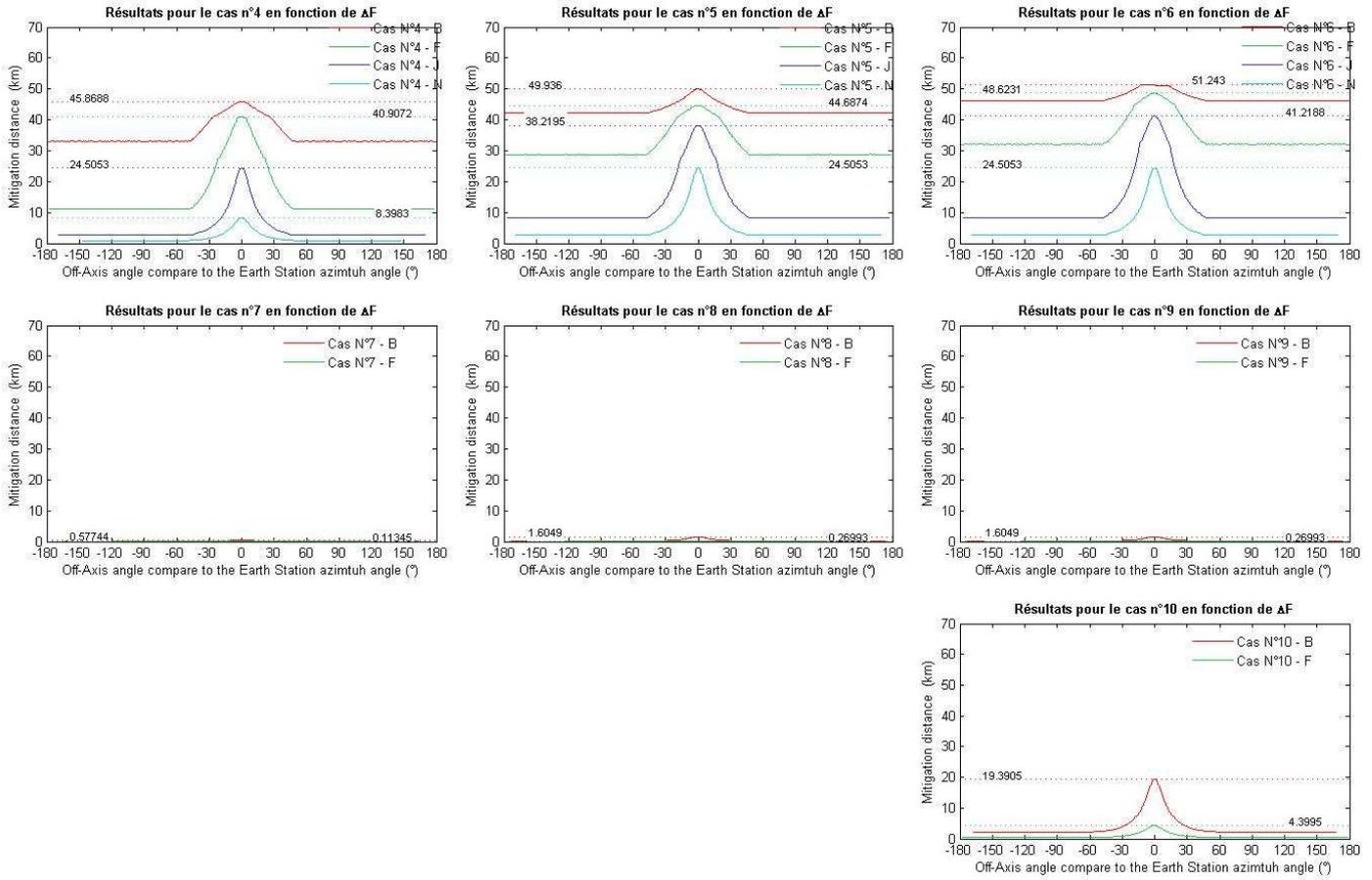


Figure 5 : Analyse croisée pour le cas canal-adjacent pour une élévation de la station terrienne de 9 °

Impact des stations terminales BWA

Seul l’impact des stations de base BWA sur les stations terriennes du SFS a été pris en compte dans cette étude. Cependant, les conclusions du rapport 100 de l’ECC sur la compatibilité inter services dans la bande 3,5 GHz montrent que les distances de séparation permettant d’assurer la protection d’une station terrienne du SFS vis à vis d’une station de base BWA sont largement supérieures à celles évaluées dans le cas des stations terminales BWA. La coordination d’une station de base BWA est suffisante pour garantir la protection des stations terriennes vis à vis des stations terminales sous réserve de vérifier la relation :

$$20 \cdot \log(D/(D-R)) < \text{eirpCS}(\text{dBm}) - \text{eirpTS}(\text{dBm})$$

D : distance de protection entre la station de base BWA et la station terrienne du SFS

R : rayon de la cellule BWA

Cette méthode de coordination et d’évaluation de l’impact des terminaux est d’application directe pour les stations de base BWA en mode TDD. Elle peut être également appliquée au mode FDD avec une station de base BWA « fictive » opérant dans la même bande de fréquences utilisées par les terminaux.

4. Résultats de partage pour le site de Bercenay-en Othe

Les résultats ci-joint ont été calculés en considérant le modèle de terrain de Bercenay-en-Othe en conservant les mêmes hypothèses que pour le cas précédent. Les calculs ont été effectués avec le logiciel ICS Telecom.

Sont présentés ci-dessous 4 exemples de résultats pour quatre cas différents.

Pour les deux premiers exemples, on se situe dans le cas co-canal, avec d'une part une antenne BWA omni à 20m de hauteur et d'autre part une antenne BWA sectorielle à 30m de hauteur. Les deux exemples suivants ont été calculés avec le masque hors bande N°1 pour deux types de ΔF (4.235 MHz et 6.195 MHz), en revanche l'antenne BWA est la même.

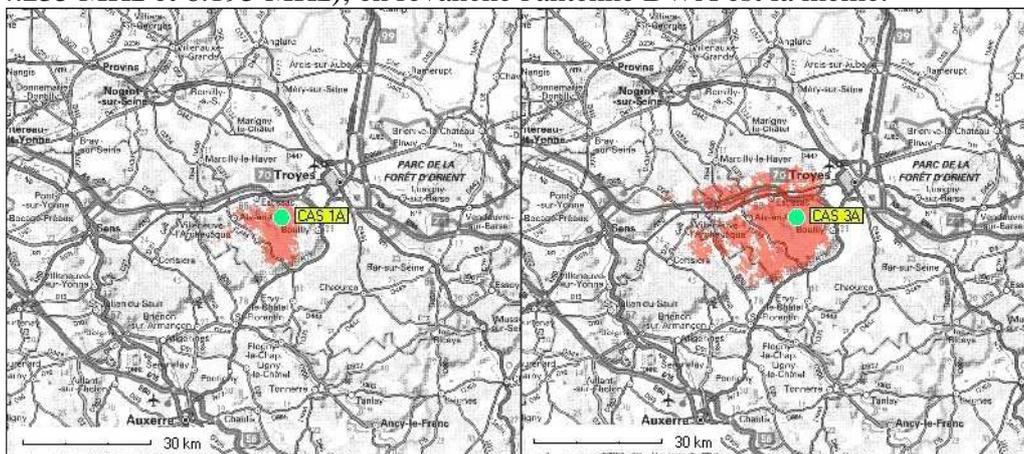


Figure 6 : Cas 1A et 3A Co-canal pour deux antennes BWA différentes pour le cas de Bercenay-en-Othe

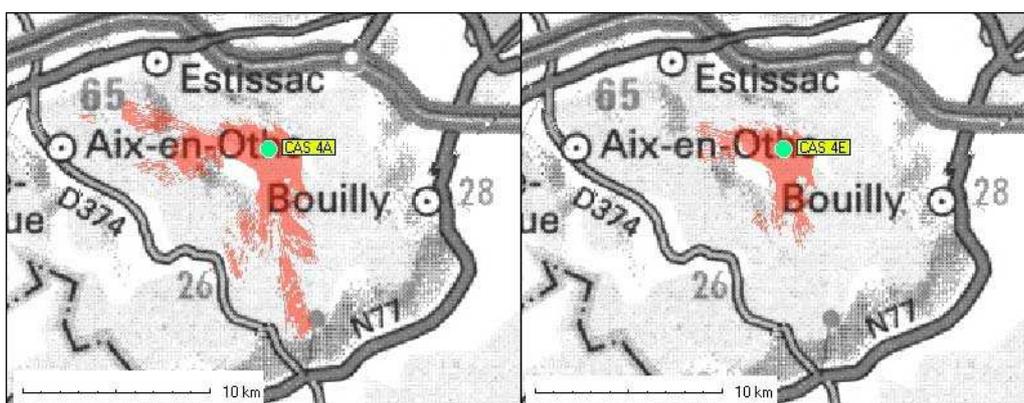


Figure 7 : Cas 4A et 4E canal-adjacent utilisant le masque Hors bande n°1 pour deux ΔF différents pour le cas de Bercenay-en-Othe

On remarque globalement une réduction de la zone de protection autour de la station terrienne. Il est cependant à noter que le site de Bercenay-en-othé est particulièrement protégé naturellement.

Annexe 1

Characteristics of MWA systems at 3.7 GHz

Parameter	IEEE 802.16e ²	
	BS	MS
System-wide		
Nominal Channel BW (MHz)	5 (1a)	
Carrier Frequency	< 6 GHz	
Emission Type	Digital	
Deployment Type	Cellular	
Modulation Type	BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM	BPSK, QPSK, 16- QAM, 64-QAM
Duplex Method	TDD	
Access Technique	TDMA/OFDMA	
No. of Sectors	3 (2a)	n/a
Reuse factor	1:1, 1:3	
Antennas per sector		
Co-located antenna Minimum Coupling Loss (dB) (3)	30	n/a
TX		
Average Power (dBm)	36 (4a)	20 (4a)
TDD activity factor (dB) (5)	3	
Antenna gain (dBi)	18 (6)	0 to 6 (6)
Antenna height AGL (m)	15 to 30 (7)	≤ 1.5
Loss of gain due to downtilt (dB)	0	n/a
Misc. losses (dB)	2 (8a)	0
Adjacent Channel Leakage Ratio, ACLR (dB)	(9a)	
ACL _R _1 (dB)	53.5	33
ACL _R _2 (dB)	66	51
RX		
Antenna gain (dBi)	18 (6)	0 to 6 (6)
Antenna height AGL (m)	15 to 30 (7)	≤ 1.5
Misc. losses (dB)	0 (8a)	0
Loss of gain due to downtilt (dB)	0	n/a
Noise Figure (dB)	3 (10)	5 (10)
Thermal Noise Density (dBm/Hz)	-174	
Adjacent Channel Selectivity, ACS	(11)	

² IEEE 802.16e, an amendment to IEEE 802.16-2004, forms the basis of WiMAX™ for mobile applications.

(dB)		
ACS_1 (dB)	70	40
ACS_2 (dB)	70	59
Interference criterion, I/N (dB) (12a)	-6 or -10	-6 or -10
Required SINR (dB)(12b)		
Max. tolerable interference power (dBm) (13)	-110 or -114	-108 or -112
Active interference selectivity (dB)		

Notes

- (1a) While other nominal channel bandwidths are allowed in the standard, 5 MHz is chosen as a typical configuration for the frequency band of interest.
- (1b) The HC-SDMA standard uses a 625 kHz carrier bandwidth. For a 5 MHz channel bandwidth, deployment of multiple 625 kHz carriers is assumed.
- (2a) No. of sectors ranges from 1 (omnidirectional) to higher numbers such as 6. For the sake of sharing studies three-sectored sites are being considered.
- (2b) No. of sectors ranges from 1 (omnidirectional) to higher numbers such as 3. Three-sectored sites should be considered in sharing studies.
- (3) For co-located base stations, this parameter captures the minimum coupling loss between the two systems: however higher values are achievable, for instance ITU-R Report IMT.MITIGATE suggests that Coupling Loss of up to 70 dB is achievable with a few meters of antenna separation.
- (3a) System can support reuse of less than 1 through Spatial Division Multiple Access wherein up to 4 users can simultaneously share the same carrier/time slot combination. Reuse 1 is considered in the sharing study.
- (3b) The HC-SDMA system utilizes a multi-antenna architecture with multiple antennas per sector.
- (4a) TX power reported is typical and higher values may be available based on region. TX power is the RF power averaged during the transmit burst, without considering traffic statistics or lowered-power operation or UL/DL ratio.
- (4b) Average power per antenna per carrier. Equivalent Isotropic Radiated Power for victim systems should be computed statistically based on the Average Power per Antenna and array geometry.
- (5) A function of UL/DL ratio of the TDD mode, this parameter is not applicable to FDD operation.
- (6) Base station antenna gains are typical of wide area terrestrial cellular deployments and very much consistent with ETSI BRAN document BRAN40d048r2, "Liaison Letter to ITU-R". Mobile Subscriber Station antenna gain ranges from 0 dBi, for PDA and other handheld terminals, to 6 dBi, for laptops.
- (7) Previous ITU-R studies on sharing of IMT-2000 systems (M.2030, and IMT.MITIGATE) use 30 meters as base station antenna heights. Assuming the same height of 30 meters for 802.16 systems would create the worst case situation for coexistence with IMT-2000 by creating the possibility of main-beam coupling of interfering systems. It should be, however, noted that base station height of 15 meters is considered a more typical number for 802.16 systems.
- (8a) Miscellaneous losses account for cable/connector losses in the TX path. In the RX path, these losses are assumed to be avoided by using tower-top LNA.
- (8b) Miscellaneous losses account for cable/connector losses in the TX and RX path.
- (9a) Defined as the ratio of the on-channel transmitted power to the power transmitted into a notional rectangular filter of 4.5 MHz bandwidth centred on the adjacent channel,

ACLR represents out-of-band emission of the transmitter. ACLR_{*n*} in the table are ACLR values at *n* 5-MHz channels away. The values suggested in the table do not include any mitigatory factors such as the ones included in the ITU-R Report IMT.MITIGATE which reports that better values are achievable using cost-effective power amplifier linearization techniques. It should be noted that for compliance with FCC mask imposed for situations where interference is a problem and/or distance between the stations is less than 1.5 km, ACLR values suggested in IMT.MITIGATE would be required.

- (9b) Defined as the ratio of the on-channel transmitted power to the power transmitted in adjacent channels, ACLR represents out-of-band emission of the transmitter. ACLR_{*n*} in the table are ACLR values at *n* 5-MHz away. Values are quoted as dbc per 625 KHz.
- (9c) ACLR values dependent on filter roll off and number of carriers.
- (10) Suggested values are based on general industry-accepted numbers.
- (11) Suggested ACS numbers are based on expected performance in the industry achievable with reasonable cost.
- (12a) The I/N of -10 dB, corresponding to about half a dB impact on the receiver sensitivity, is a stringent criterion which is recommended in certain cases including in some ITU-R Recommendations. The number of -6 dB, corresponding to 1 dB impact on the receiver sensitivity, however, is also recommended in Recommendation ITU-R F.758-3.
- (12b) Required SINR (dB) measured after array processing/equalization dependent on modulation class.
- (13) Numbers are based on I/N of -6 dB or -10dB respectively (see row above).
- (14) Multi-antenna SDMA systems can achieve 20-30 dB active interference rejection of signals from interfering system.

Annexe 2

Les tableaux ci-dessous donnent les paramètres retenus pour chaque cas étudié.

Co-Canal

		Cas N°1				Cas N°2				Cas N°3				
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
BWA	Hypotheses l'ARCEP	PIRE (dBm) (Puissance?)	43				52				52			
		Puissance (dBm)	35				35				35			
		Considered Bandwith (MHz)	7				7				7			
		Gain	omni				sect				sect			
		Elevation angle	0				0				0			
		antenna height	20				20				30			
		Feeder loss(dB)	1				1				1			
		situation relative des canaux	Co-canal				Co-canal				Co-canal			
	Valeur d'entrée pour simulation	séparation fréquentielle (MHz) à partir du centre de la porteuse FWA	-				-				-			
		niveau d'atténuation (pour 1 MHz)	-				-				-			
		Tx peak output power (dBm/MHz)	26.55				26.55				26.55			
		Gain max vers la station terrienne	8 - 1				17-1				17-1			
			1336-1 2.1				1336-1 2.2				1336-1 2.2			
		Feeder loss(dB)	1				1				1			
Station terrienne	Hypotheses l'ARCEP	Gain max	61		54		61		54		61		54	
		Température de bruit	70		50		70		50		70		50	
		position orbitale	5°W	66°E	5°W	66°E	5°W	66°E	5°W	66°E	5°W	66°E	5°W	66°E
		largeur de bande (référence) MHz	1		1		1		1		1		1	
	Valeur d'entrée pour simulation	Antenna Diameter (m)	32		16		32		16		32		16	
		Gain Ma(dBi)	61		54		61		54		61		54	
		Antenna Height (m)	25		15		25		15		25		15	
		Noise Temp	70		50		70		50		70		50	
		Elevation angle	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9

Canal adjacent –Masque Hors Bande n°1

		Cas N°4														Cas N°5														Cas N°6																	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
BWA	Hypotheses l'ARCEP	PIRE (dBm) (Puissance?)	43				43				43				43				52				52				52				52																
		Puissance (dBm)	35				35				35				35				35				35				35				35																
		Considered Bandwith (MHz)	7				7				7				7				7				7				7				7																
		Gain	omni				omni				omni				omni				sect				sect				sect				sect																
		Elevation angle	0				0				0				0				0				0				0				0																
		antenna height	20				20				20				20				20				20				20				30																
		Feeder loss(dB)	1				1				1				1				1				1				1				1																
		situation relative des canaux	F/channel sep				F/channel sep				F/channel sep				F/channel sep				F/channel sep				F/channel sep				F/channel sep				F/channel sep																
	Valeur d'entrée pour simulation	séparation fréquentielle (MHz) à partir du centre de la porteuse FWA	4.2350				6.1950				10.7100				15.7500				4.2350				6.1950				10.7100				15.7500																
		niveau d'atténuation (pour 1 MHz)	-17.50				-29.50				-41.00				-50.00				-17.50				-29.50				-41.00				-50.00																
Tx peak output power (dBm/MHz)		9.05				-2.95				-14.45				-23.45				9.05				-2.95				-14.45				-23.45																	
Gain max vers la station terrienne		8 - 1				8 - 1				8 - 1				8 - 1				17-1				17-1				17-1				17-1																	
		1336-1 2.1				1336-1 2.1				1336-1 2.1				1336-1 2.1				1336-1 2.2				1336-1 2.2				1336-1 2.2				1336-1 2.2																	
Feeder loss(dB)		1				1				1				1				1				1				1				1																	
Tilt de l'antenne		0				0				0				0				0				0				0				0																	
Station terrienne	Hypotheses l'ARCEP	Gain max	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54																	
		Température de bruit	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50																	
		position orbitale	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E	5°w	66°E																	
	Valeur d'entrée pour simulation	largeur de bande (référence) MHz	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1																		
		Antenna Diameter (m)	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16																	
		Gain Ma(dBi)	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54																	
		Antenna Height (m)	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15																	
		Noise Temp	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50																	
		Elevation angle	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9																	

Canal adjacent –Masque Hors Bande n°2 et 3

		Cas N°7								Cas N°8								Cas N°9								Cas N°10								
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	
BWA	Hypotheses l'ARCEP	PIRE (dBm) (Puissance?)	43				43				52				52				52				52											
		Puissance (dBm)	35				35				35				35				35				35											
		Considered Bandwith (MHz)	7				7				7				7				5				5											
		Gain	omni				omni				sect																							
		Elevation angle	0				0				0				0				0				0											
		antenna height	20				20				20				20				30				30											
		Feeder loss(dB)	1				1				1				1				1				1											
		situation relative des canaux	F/channel sep																															
	Valeur d'entrée pour simulation	séparation fréquentielle (MHz) à partir du centre de la porteuse FWA	4.1125				6.1950				4.1125				6.1950				4.1125				6.1950				5.0000				10.0000			
		niveau d'atténuation (pour 1 MHz)	-73.16				-89.00				-73.16				-89.00				-73.16				-89.00				-53.50				-66.00			
Tx peak output power (dBm/MHz)		-46.62				-62.45				-46.62				-62.45				-46.62				-62.45				-25.49				-37.99				
Gain max vers la station terrienne		8 - 1				8 - 1				17-1				17-1				17-1				17-1				17-1								
		1336-1 2.1				1336-1 2.1				1336-1 2.2				1336-1 2.2				1336-1 2.2				1336-1 2.2				1336-1 2.2								
Feeder loss(dB)		1				1				1				1				1				1				1								
Station terrienne	Hypotheses l'ARCEP	Tilt de l'antenne	0				0				0				0				0				0											
		Gain max	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54								
	Température de bruit	70				50				70				50				70				50				70				50				
	Valeur d'entrée pour simulation	position orbitale	5°W	66°E	5°W	66°E	5°W	66°E	5°W	66°E																								
		largeur de bande (référence) MHz	1				1				1				1				1				1				1							
	Valeur d'entrée pour simulation	Antenna Diameter (m)	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16	32	16				
		Gain Ma(dBi)	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54	61	54				
		Antenna Height (m)	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15				
		Noise Temp	70				50				70				50				70				50				70				50			
	Elevation angle	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	33	9	