

ETUDE DE COEXISTENCE ENTRE STATIONS 5G A 3400-3800 MHZ ET FSS EN REGION 2 A 3600-4000 MHZ

Problématique de cohabitation aux frontières des stations terriennes FSS dans la bande 3.6-4.0 GHz avec les stations 5G

Date : 22/05/2023

Référence :

Version :1.1

Auteurs : Keite DYVRANDE

Eric FOURNIER

Introduction

Ce document vise à mettre en place un guide de procédure pour accompagner le déploiement des installations 5G dans la bande de fréquence 3400-3800 MHz dans les Caraïbes.

01. STATIONS FSS EN REGION 2	4
01.1 <i>Liste des stations FSS partagées</i>	4
02. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES STATIONS FSS ET DE LA STATION 5G	4
02.1 <i>Paramètres des stations FSS</i>	4
02.2 <i>Station 5G NR:</i>	4
02.3 <i>Emissions hors bande des stations de base 5G au-dessus de 3.8 GHz (BEM)</i>	5
03. ETUDE DE PARTAGE	5
03.1 <i>Objectif</i>	5
03.2 <i>Scenario d'étude</i>	5
03.1 <i>Calcul de la zone sous contrainte</i>	6
03.2 <i>Zone de contrainte (calcul de la couverture)</i>	6
03.2.1 <i>Critère long terme pour les stations en co-canal</i>	6
03.2.2 <i>Critère long terme pour les stations en bande adjacente</i>	6
03.3 <i>Résultat zone de contrainte:</i>	7
03.3.1 <i>Zone de contrainte vis-à-vis des stations en co-canal (3700-3800 MHz)</i>	7
03.3.2 <i>Zone de contrainte vis-à-vis des stations en bande adjacente (3800-3840 MHz)</i>	10
03.3.3 <i>Zone de contrainte vis-à-vis des stations en bande adjacente (3840-4200 MHz)</i>	12
04. CONCLUSION	4
ANNEXES	4
PARAMETRES MODELE DE PROPAGATION ITU-R P.452-14 :	4
PARAMETRES DES STATIONS FSS	5

01. Stations FSS en Région 2

01.1 Liste des stations FSS partagées

En Région 2, les stations de bases du service mobile ont un statut co-primaire. Néanmoins, elles doivent assurer la protection des stations terriennes FSS existantes. Dans le RR, un niveau maximum de pfd de $-154.5 \text{ dBW}/\text{m}^2/4\text{kHz}$ aux frontières est habituellement prévu pour assurer la protection des stations terriennes non coordonnées, mais les discussions avec les pays voisins ont permis de restreindre cette protection aux stations terriennes spécifiques, sur la base de leurs caractéristiques précises, incluant la localisation exacte, le pointage des antennes, les fréquences exactes, etc.

Seules les administrations du Brésil et de l'ECTEL ont indiqué avoir des stations FSS dans les bandes 3.4-3.8 GHz et 3.8-4.2 GHz.

Il y a plus d'une centaine de stations FSS communiquées par le Brésil. L'étude s'est limitée à l'analyse des stations FSS se situant à 200 km de la frontière. Au-delà de cette distance, et en raison des angles d'élévations identifiés, l'impact en Guyane est négligeable.

L'ECTEL a partagé les éléments sur 3 sites, dont 2 à la Dominique et 1 à Sainte-Lucie.

Nom Station FSS	Administration	Latitude	Longitude	Fréquences (1)	Hauteur (m)	Élévation (°)	Azimut (°)
Tapald. Esp. Santo	Brésil	3.77777777777767	-51.5836111111111	Co-canal	10	78	251.3
Tapald. Esp. Santo	Brésil	3.77777777777767	-51.5836111111111	Co-canal	36	78.2	248.3
Tapaldeia Kamaruma	Brésil	3.30055555555555	-51.3580555555555	Co-canal	36	78.2	248.3
Tapaldeia Manga	Brésil	3.72416666666667	-51.7194444444443	Co-canal	8	77.8	256.2

Thématique

Tapaldeia Manga	Brésil	3.72416666666667	-51.7194444444443	Co-canal	21	78	260.9
Tapcalcoene	Brésil	2.49638888888883	-50.9497222222222	Co-canal	40	77.9	254
Tapcunani li	Brésil	2.85472222222217	-51.1263888888888	Co-canal	9	77.9	260.4
Ebtdpf-opq-01	Brésil	3.84316666666667	-51.8346944444443	Bande adjacente 3	25	62.5	261.1
Ramtva-rx-calçoene-canal 11	Brésil	2.49527777777767	-50.95	Bande adjacente 3	49	82.6	98.1
Sat-rx-oiapoque-canal 12	Brésil	3.83902777777767	-51.8207777777777	Bande adjacente 3	36	78.1	248.3
Ebtdpf-opq-01	Brésil	3.84316666666667	-51.8346944444443	Bande adjacente1	25	62.5	261.1
Ramtva-rx-oiapoque-canal 6	Brésil	3.83902777777767	-51.8207777777777	Bande adjacente1	83	81.8	96.4
Ramtva-rx-pedra Branca Do Amapari-canal 9	Brésil	0.77888888888833	-51.9533333333333	Bande adjacente1	86	81.8	112.9
Ramtva-rx-porto Grande-canal 5	Brésil	2.7075	-51.3941666666667	Bande adjacente1	12	82.9	106.7

Thématique

Ramtva-rx-serra Do Navio- canal 23	Brésil	0.9	-52	Bande adjacente1			
Ebtdpf-opq-01	Brésil	3.84316666666667	-51.8346944444443	Bande adjacente2	25	62.5	261.1
Windor Park	ECTEL (DMA)	15.3025472	-61.384925	Co-canal	19	-	-
BNS	ECTEL (DMA)	15.2997278	-61.38765	Bande adjacente4	19	-	-
Castries	ECTEL (LCA)	14.010109	-60.987469	Bande adjacente 3	19	-	-

(1) Plusieurs porteuses peuvent être identifiées par site, la désignation des fréquences est faite comme suit :

Co-canal désigne les stations FSS fonctionnant dans la bande 3700-3800 MHz

Bande ajdacente1 : stations FSS comprises entre 3800-3805 MHz

Bande ajdacente2 : stations FSS comprises entre 3805-3810 MHz

Bande ajdacente3 : stations FSS comprises entre 3810-3840 MHz

Bande ajdacente4 : stations FSS au-dessus de 3840 MHz

02. Caractéristiques techniques des stations FSS et de la station 5G

02.1 Paramètres des stations FSS

Afin de réaliser les simulations, lorsque les azimuts et élévations de la station terrienne ne sont pas connus, une enveloppe du diagramme de gain d'antenne est prise par défaut en considérant une élévation de 7° minimum et un pointage vers l'arc géostationnaire.

Si le gain max et le diamètre ne sont pas connus, le gain max est calculé à partir de la formule de l'Appendice 8 du RR, qui permet de déterminer sa valeur à partir de son diamètre D.

Dans les cas où D n'est pas donné, il peut être évalué à partir de l'expression $20 \log (D/\lambda) = G_{\max} - 7,7$.

L'administration de l'ECTEL a partagé ces informations pour les deux sites suivants :

FSS sites	Gain antenne (dBi)	Diameter Antenne (m)
Windor Park	42,1	2,4
Castries	39,5	1,8

Les stations pour lesquelles le diamètre de l'antenne n'est pas connu, un diamètre de 5m est utilisé par défaut ce qui donne un gain de 44 dBi calculé à partir de la formule de l'Appendice 8.

Le critère de brouillage des stations terriennes est considéré pour une température de bruit de 34°, un I/N de -10 dB, soit un niveau maximal de puissance reçue $I_{\max} = -126.7 \text{ dBm}/5\text{MHz}$, défini pour 20% du temps.

02.2 Station 5G NR:

Une P.I.R.E. max de 68 dBm /5MHz est considérée pour les stations de bases 5G.

Une hauteur antenne de 20m est utilisée pour les simulations pour La Dominique et Sainte-Lucie et 35m pour les simulations des stations FSS au Brésil. Cette différence s'explique par rapport à la moyenne de la hauteur des sites dans les deux zones considérées.

Thématique

02.3 Emissions hors bande des stations de base 5G au-dessus de 3.8 GHz (BEM)

La table 7 de la décision (UE) 2019/235 définit clairement le masque d'émission hors bande à respecter par les équipements IMT constitués d'antenne active (AAS) dans la bande 3.8 – 4.2 GHz. Le tableau ci-dessous reprend les éléments définis dans la décision UE.

Masque d'émission hors bande des stations de base 5G au-dessus de 3.8 GHz

Bande de fréquence	Limite de TRP (dBm/5MHz)
3800 – 3805 MHz	Min (Pmax-40, 16)
3805 – 3810 MHz	Min (Pmax-43, 12)
3810 – 3840 MHz	Min (Pmax-43, 1)
Au-dessus de 3840 MHz	-14 dBm

03. Etude de partage

03.1 Objectif

Déterminer la zone de contrainte associée à chaque station FSS pour les déploiements 5G à proximité de la frontière.

03.2 Scénario d'étude

Afin de déterminer la zone de contrainte, une simulation inversée a été réalisée avec le modèle de propagation P-452-14. En partant du point d'émission d'une station FSS, la couverture a été générée en prenant en compte la P.I.R.E max de la station 5G et le gain de l'antenne en fonction de l'élévation de la station FSS ainsi que l'azimut de la station FSS.

Le diagramme d'antenne de la station terrienne a été recalculé pour prendre en compte dans le plan horizontal, l'enveloppe (gain max) pour chaque élévation/azimut de la station FSS (pointant sur un satellite de l'arc géostationnaire) et toutes les positions (azimut possibles) de la station 5G.

En raison des caractéristiques 5G dans la bande 3.4-3.8 GHz, chaque zone de contraintes représentent des zones où le déploiement sera contraint (par exemple réduction de puissance ou évitement d'azimuts).

Thématique

03.1 Calcul de la zone sous contrainte

Le niveau de champ (seuil) à ne pas dépasser lors de la simulation ICS est de :

$I_{max} = -154.5 \text{ dBW/m}^2/4\text{kHz}$

soit en considérant une température de 34° , un niveau :

$I_{max} = -126.695 \text{ dBm/5MHz}$

Il convient de noter que le niveau de $-126,7 \text{ dBm/5 MHz}$ correspond à un seuil sous HTZ de $23 \text{ dB}\mu\text{V/m/5MHz}$ pour un gain d'antenne de 0 dBi dans la simulation inversée.

Tous les pixels ne satisfaisant pas cette condition déterminent la zone dite « de contrainte ».

03.2 Zone de contrainte (calcul de la couverture)

03.2.1 Critère long terme pour les stations en co-canal

Les simulations ont été réalisées en mode inversé soit à partir de la station FSS avec puissance 6309 W (68 dBm/5MHz).

Les paramètres de simulation des stations sous ICS sont disponibles en Annexe 1.

03.2.2 Critère long terme pour les stations en bande adjacente

Les simulations ont été réalisées en mode inversé soit à partir de la station FSS avec les puissances suivantes:

Bande de fréquence	Puissance de simulation (dBm/5MHz)
3800 – 3805 MHz	42
3805 – 3810 MHz	38
3810 – 3840 MHz	27
Au-dessus de 3840 MHz	12

Thématique

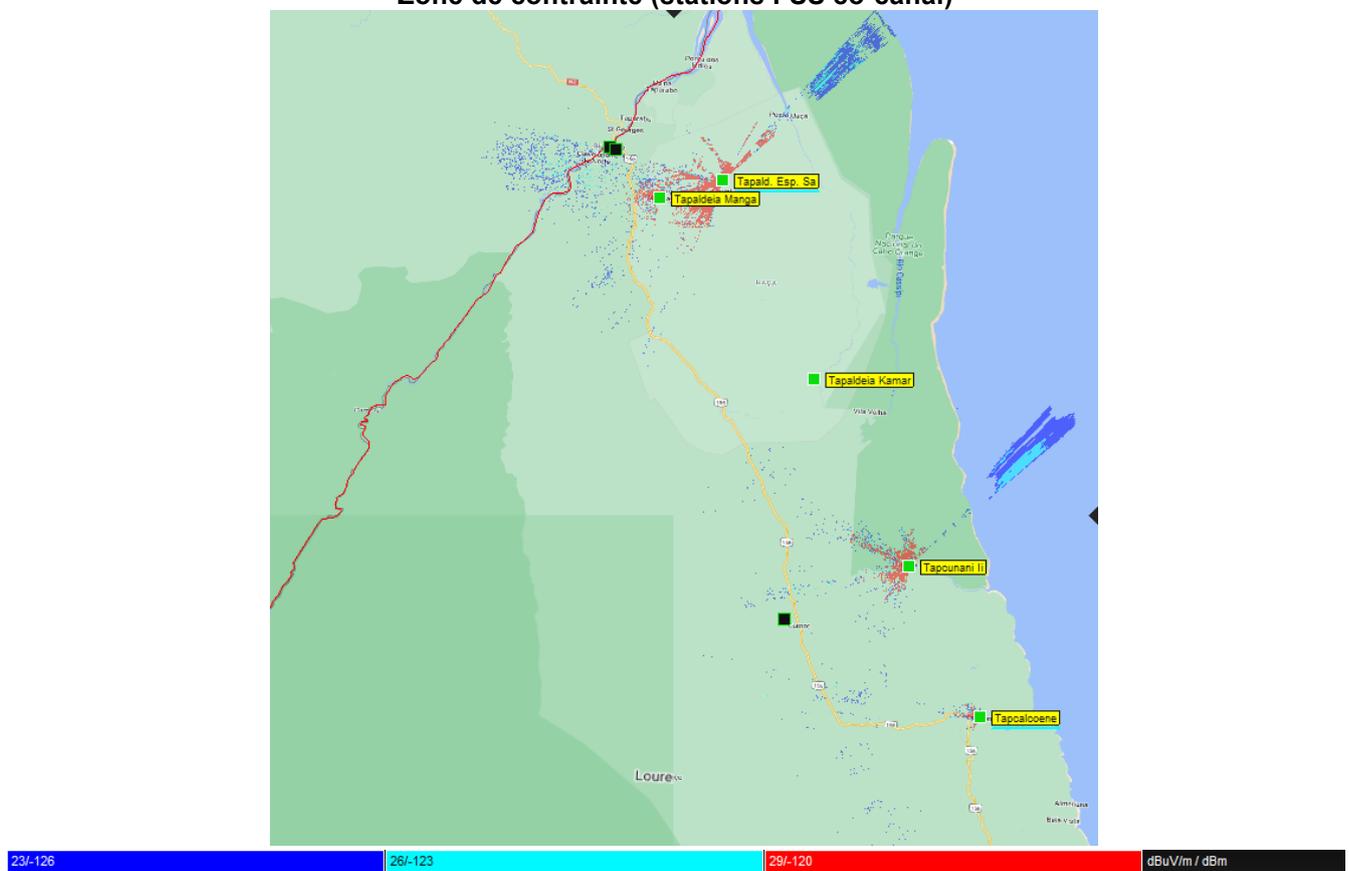
03.3 Résultat zone de contrainte:

Les simulations ont été réalisées pour 20 % du temps et le modèle de propagation utilisé est la recommandation UIT-R P.452-14 avec clutter au pas de 20 m pour la zone Guyane/Brésil et au pas de 50m pour les Petites Antilles. Pour un gain de temps, les simulations des stations FSS au Brésil sont réalisées entre les azimuts 190 ° à 50°.

Les résultats sont affichés pour différentes températures de fonctionnement de la station FSS de 34°, 70° et 138° avec les seuils de 23, 26 et 29 dB μ V/m/5MHz respectivement.

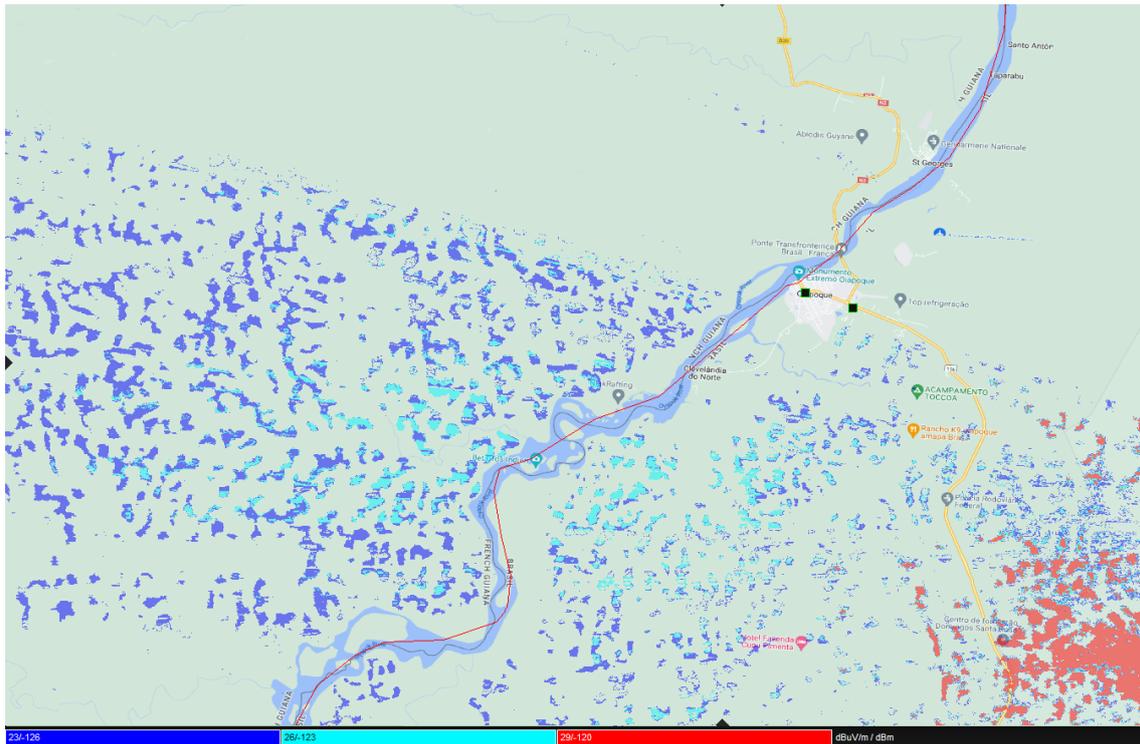
03.3.1 Zone de contrainte vis-à-vis des stations en co-canal (3700-3800 MHz)

Zone de contrainte (stations FSS co-canal)



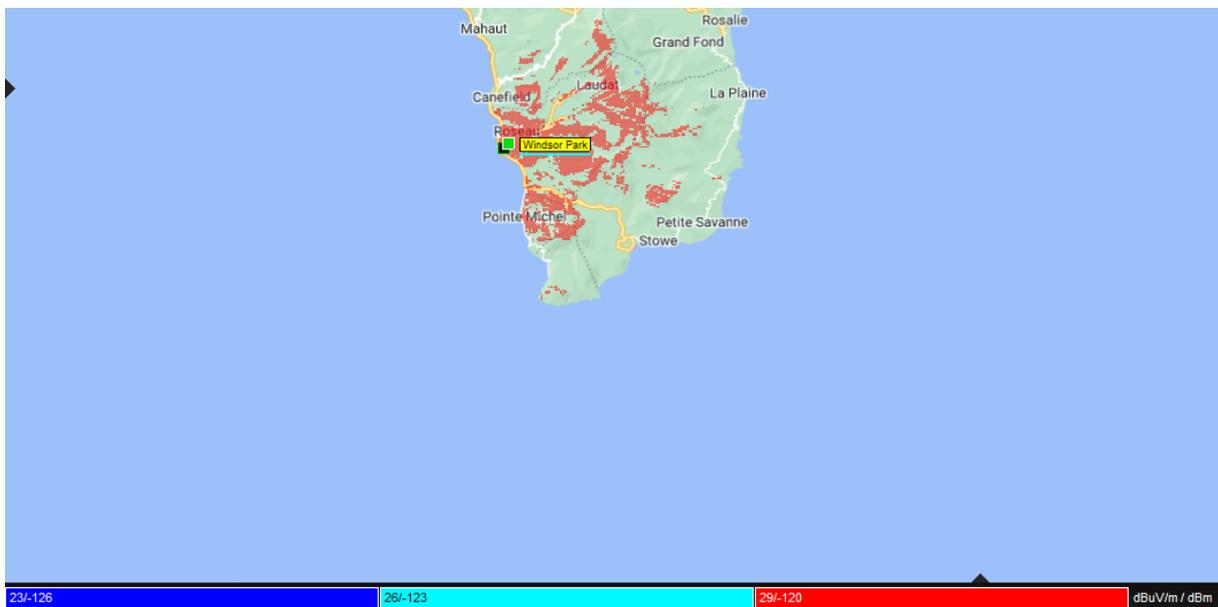
Remarque : Afin de protéger les stations FSS en co-canal avec les IMT 5G entre 3700 MHz et 3800 MHz, les résultats montrent de très légers dépassements dans une zone autour de la frontière.

Thématique



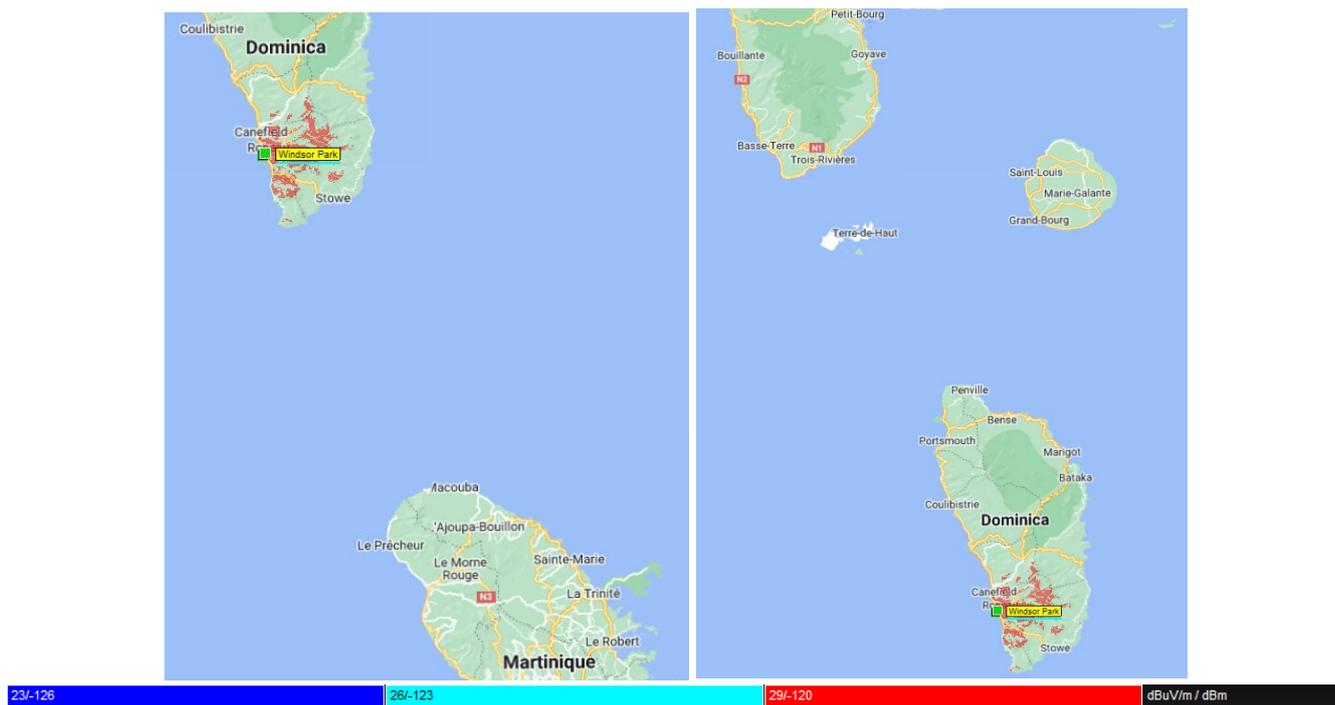
Remarque : Un zoom de la couverture au niveau de la frontière montre que la ville de Saint-Georges n'est pas concernée par cette contrainte qui se focalise principalement sur une zone sans habitation.

Zone de contrainte (Windsor Park)



Remarque : La zone de contrainte semble être limitée à la Dominique pour la protection de la station FSS de Windsor Park.

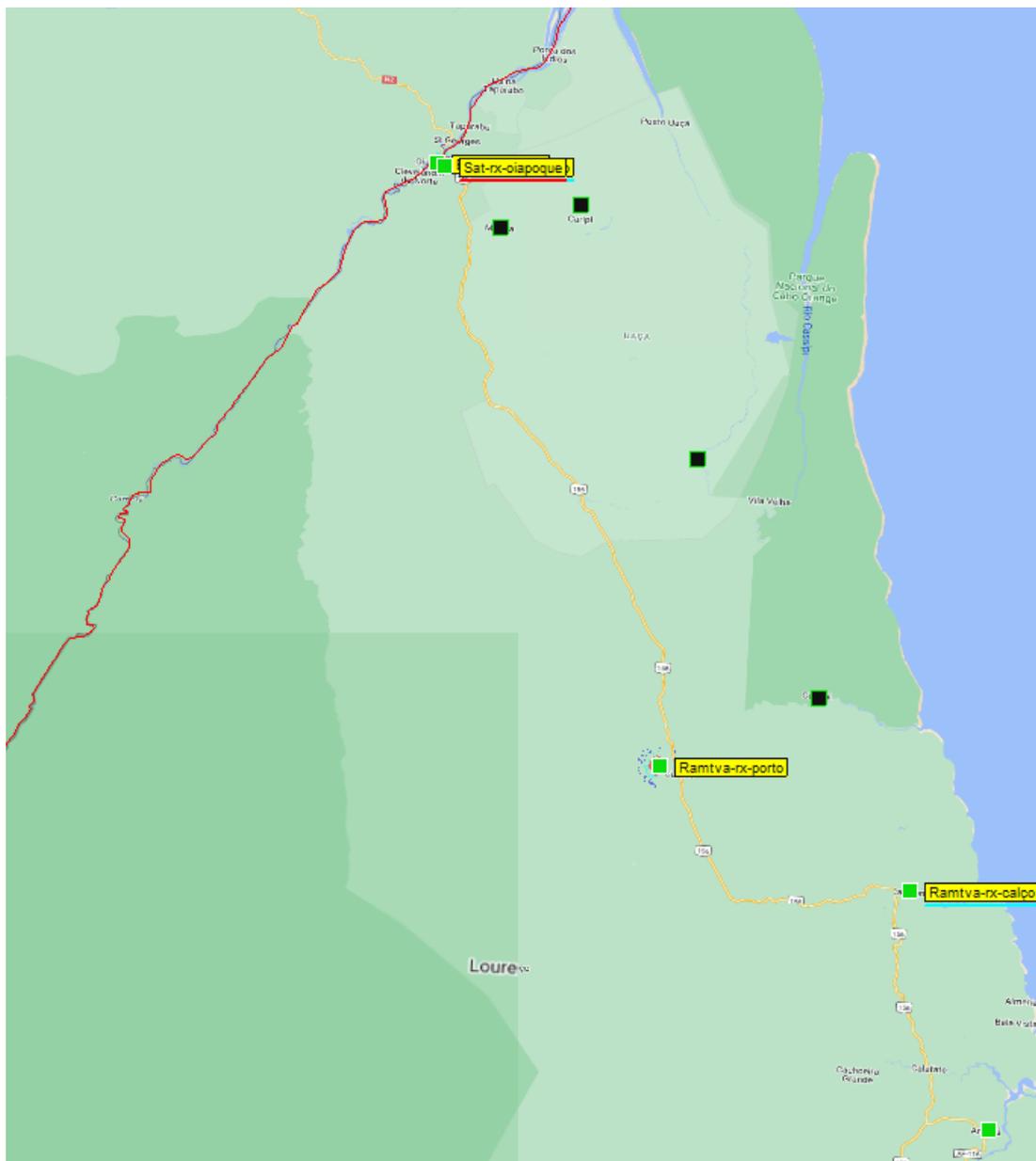
Thématique



Remarque : Un plan élargi permet de confirmer qu'aucune zone n'est identifiée en Guadeloupe et en Martinique

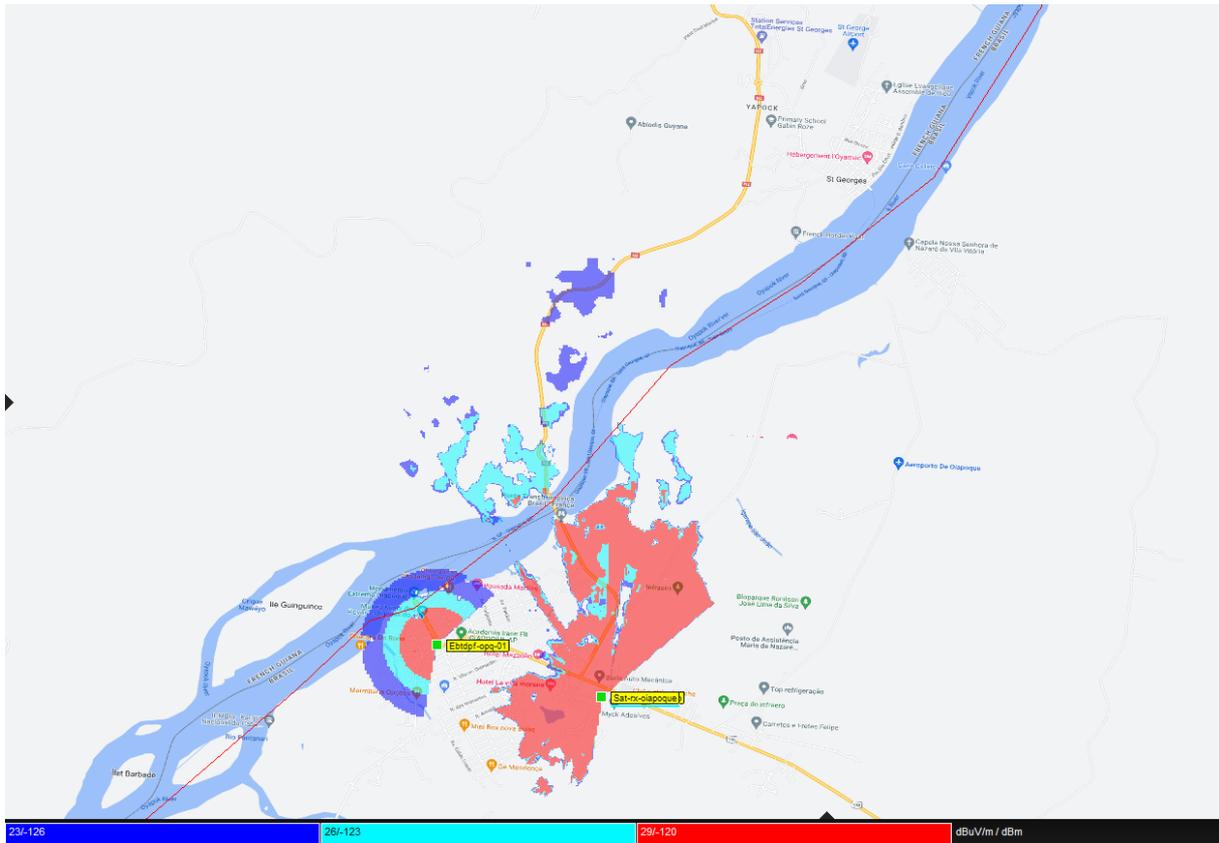
03.3.2 Zone de contrainte vis-à-vis des stations en bande adjacente (3800-3840 MHz)

Zone de contrainte (stations FSS en bande adjacentes)



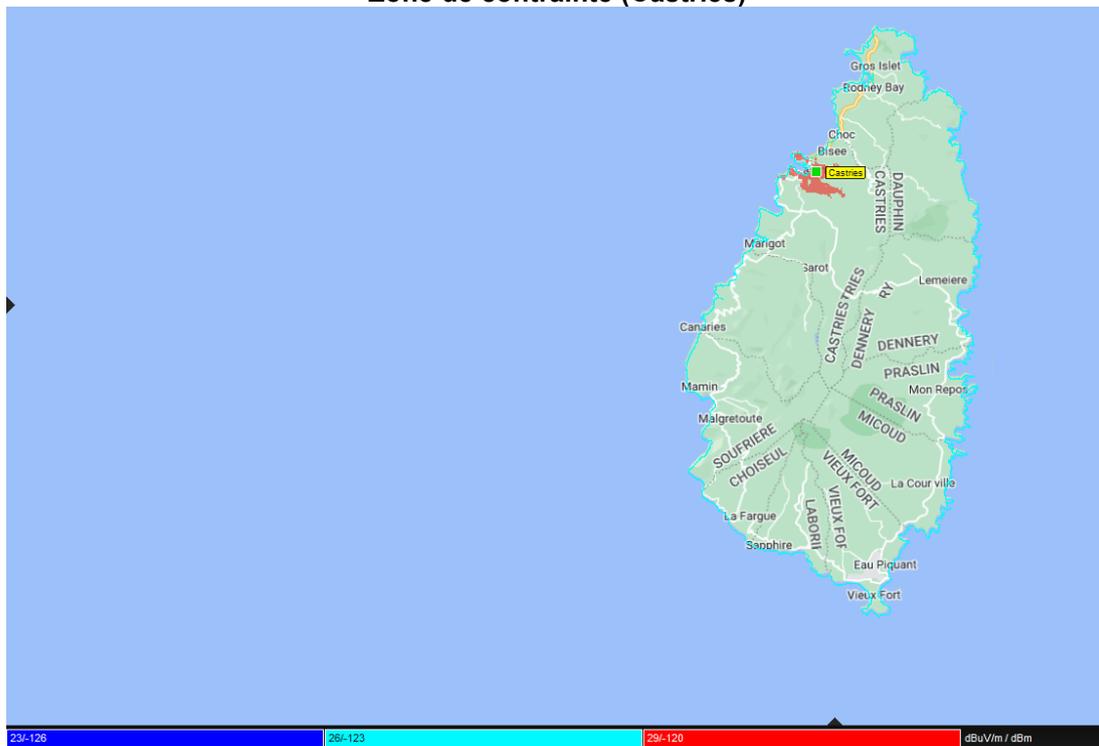
Remarque : Les résultats de simulation semblent montrer qu'il n'y a qu'un impact très faible à la frontière.

Thématique



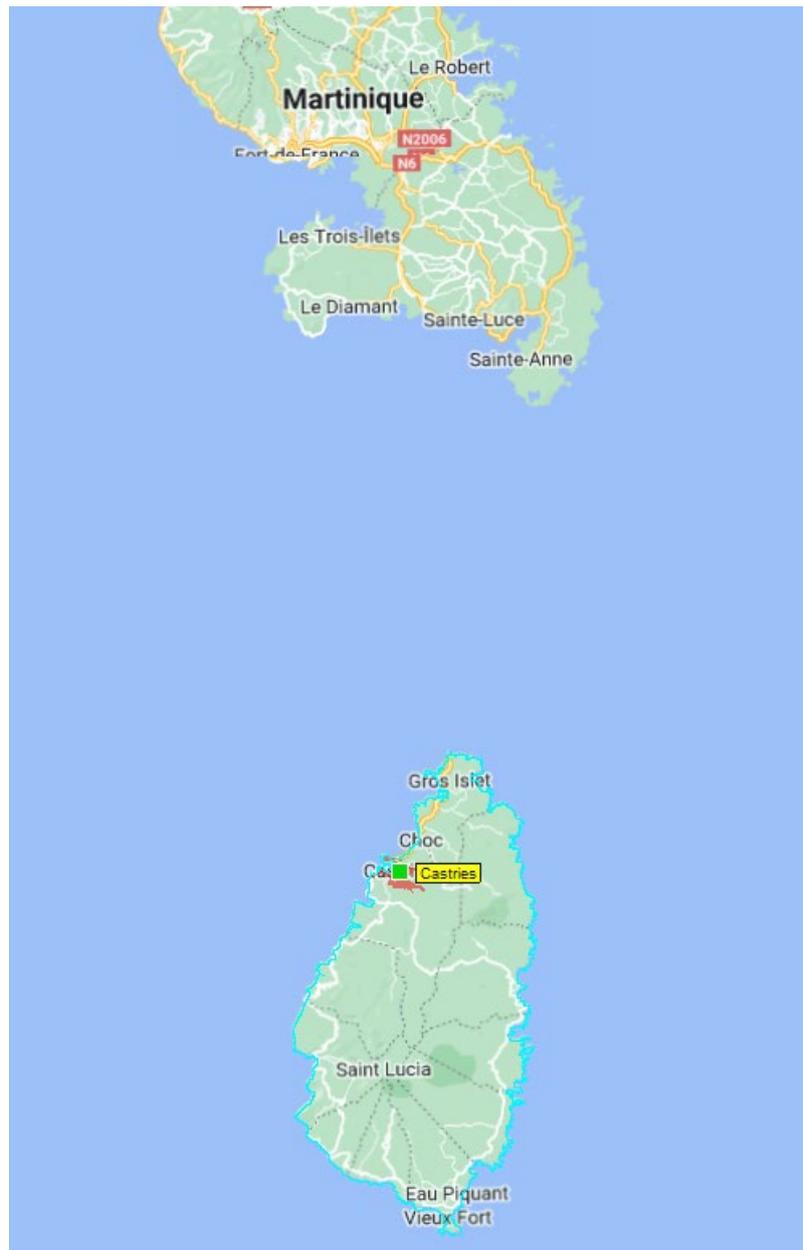
Remarque : Un zoom de la zone frontalière montre qu'une faible zone de contrainte soit nécessaire. La ville de Saint-Georges n'est pas concernée.

Zone de contrainte (Castries)



Remarque : Une zone de contrainte assez limité semble être identifié sur Sainte-Lucie.

Thématique



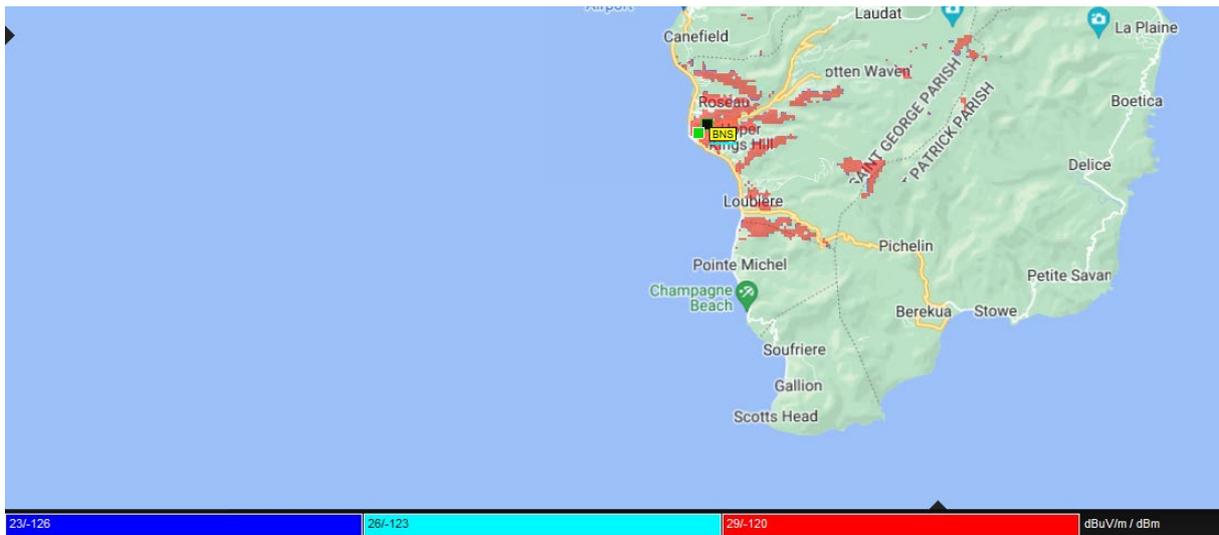
Remarque : Un plan élargi montre qu'il n'y a aucune impacte sur la Martinique pour la protection de la station FSS de Castries.

03.3.3 Zone de contrainte vis-à-vis des stations en bande adjacente (3840-4200 MHz)

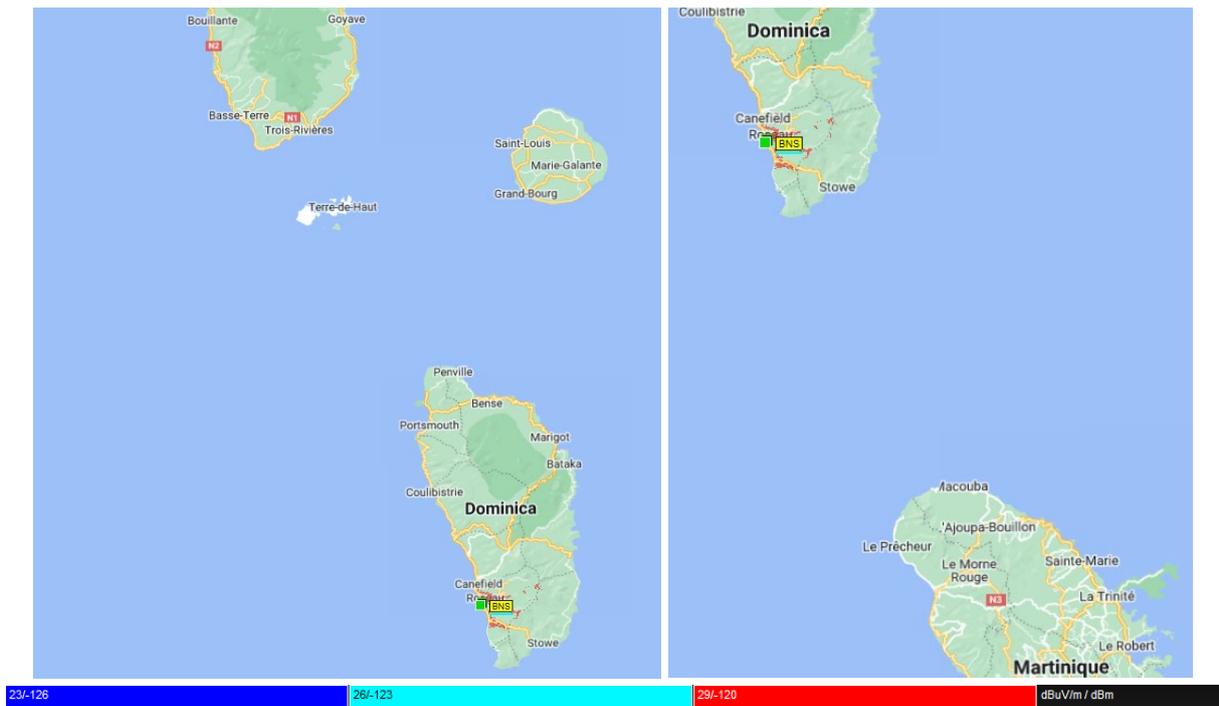
Remarque : Les stations FSS au-dessus de 3840 MHz n'occasionnent pas de contraintes pour les déploiements 5G. Ci-dessous la carte zoomée pour la ville de Saint-Georges confirme que l'utilisation des fréquences dans la bande n'occasionnera pas de brouillage sur la station FSS.

Zone de contrainte (BNS)

Thématique



Remarque : La contrainte semble être limitée à la Dominique. Aucune contrainte n'est identifiée sur la Guadeloupe ou la Martinique pour la protection de la station FSS BNS.



Remarque : Un plan élargi montre qu'aucune contrainte n'est identifiée sur la Guadeloupe ou la Martinique pour la protection de la station FSS BNS.

04. Conclusion

En raison des angles d'élévations assez important des stations FSS au Brésil, aucune zone de contrainte n'est identifiée en Guyane. D'une façon générale, la zone frontalière avec le Brésil est principalement constituée de forêt ou zone non-habitée. L'administration a informé l'Agence qu'à terme, les stations FSS seront migré au-dessus de 3720 MHz.

Aucune contrainte n'est également identifiée pour la protection des stations FSS sur les îles de Sainte-Lucie et la Dominique.

Ci-dessous un récapitulatif de l'impact lié à la protection des stations FSS communiquées par le Brésil et l'ECTEL.

Zone d'impact pour les stations FSS comprises entre 3700 et 3800 MHz :

Nom Station FSS	Administration	Latitude	Longitude	Altitude	Elevation	Azimuth	Zone Impactée
Tapald. Esp. Santo	Brésil	3.7777777777767	-51.5836111111111	10	78	251.3	Négligeable
Tapald. Esp. Santo	Brésil	3.7777777777767	-51.5836111111111	36	78.2	248.3	Négligeable
Tapaldeia Kamaruma	Brésil	3.3005555555555	-51.3580555555555	36	78.2	248.3	Aucun
Tapaldeia Manga	Brésil	3.7241666666667	-51.7194444444443	8	77.8	256.2	Aucun
Tapaldeia Manga	Brésil	3.7241666666667	-51.7194444444443	21	78	260.9	Aucun
Tapcalcoene	Brésil	2.4963888888883	-50.9497222222222	40	77.9	254	Aucun
Tapcunani li	Brésil	2.8547222222217	-51.1263888888888	9	77.9	260.4	Aucun
Windor Park	ECTEL (DMA)	15.3025472	-61.384925	19	-	-	Aucun

Zone d'impact pour les stations FSS comprises entre 3800 et 3840 MHz :

Nom Station FSS	Administration	Latitude	Longitude	Altitude	Elevation	Azimuth	Zone Impactée
Ebtdpf-opq-01	Brésil	3.8431666666667	-51.8346944444443	25	62.5	261.1	Faible
Ramtva-rx-calçoene-canal 11	Brésil	2.4952777777767	-50.95	49	82.6	98.1	Aucun

Thématique

Sat-rx-oiapoque-canal 12	Brésil	3.839027777777767	-51.8207777777777	36	78.1	248.3	Aucun
Ebt dpf-opq-01	Brésil	3.843166666666667	-51.83469444444443	25	62.5	261.1	Aucun
Ramtva-rx-oiapoque-canal 6	Brésil	3.839027777777767	-51.8207777777777	83	81.8	96.4	Aucun
Ramtva-rx-pedra Branca Do Amapari-canal 9	Brésil	0.7788888888888833	-51.95333333333333	86	81.8	112.9	Aucun
Ramtva-rx-porto Grande-canal 5	Brésil	2.7075	-51.39416666666667	12	82.9	106.7	Aucun
Ramtva-rx-serra Do Navio-canal 23	Brésil	0.9	-52				Aucun
Ebt dpf-opq-01	Brésil	3.843166666666667	-51.83469444444443	25	62.5	261.1	Aucun
BNS	ECTEL (DMA)	15.2997278	-61.38765	19	-	-	Aucun
Castries	ECTEL (LCA)	14.010109	-60.987469	19	-	-	Aucun

Liste des stations FSS au Brésil au-dessus de 3840 MHz pour lesquelles aucun impacte n'est attendu en raison des angles d'élévations des stations :

Nom Station FSS	Latitude	Longitude	Altitude	elevation	Azimuth
Csp4138-ide1162	1,743444	-50,786	22	73,2	263,2
Csp4018-ide1286	2,097111	-50,4974			
Embtupscx	1,129111	-50,4717	6	61,3	267,5
Embtupprqu	0,667056	-50,4454	5	61,3	268,5
Csp4137-ide1161	1,507361	-50,91	13	73,3	264
Ebt mpa.	0,05	-51,05	16	73,6	269,8
Csp4026-ide0984	0,383889	-51,055	26	73,6	268,5
Embtupcdtr	0,495861	-51,1313	27	62,1	268,9
Fnc macapá	0,048611	-51,0528	14	77,6	90,3
Tv Senado Macapá	0,048611	-51,0531	14	67,8	269,9
Fns macapa-ap	0,048611	-51,0531	14	62	269,9
Macapá	0,048639	-51,0529	15	67,8	269,9
Dcetstoia	3,857778	-51,8003	19	62,5	261,1
Pap Oiapoque	3,845033	-51,8346	21	68,2	258,4

Thématique

Csp4118-ide1160	3,847039	-51,837	76	73,9	254
Csp4105-ide0852	3,849161	-51,8314	8	73,9	254
Csp4097-ide0995	3,169028	-52,3218	63	74,6	256,2
Csp4096-ide0341	3,814083	-51,8646	3	73,9	254,1
Embtupasfu	0,6186	-51,7009	5	62,7	268,6
Ebtmpa6	0,035333	-51,0511	10	46	270
Ebtmpa3.	0,035336	-51,0511	9	51,7	269,9
Ebtmpa5.	0,035361	-51,0511	10	73,6	269,9
Ebtmpa2	0,035556	-51,0511	10	73,6	269,9
Icm260008	-0,06973	-51,063	15	84,8	270,9
Icm260002	-0,03658	-51,0613	12	84,8	270,5
Ptslaga3	-0,0475	-51,0589	16,48	78,3	270,3
Ptslaga	-0,0475	-51,0589	12	78,3	270,3
Ptslaga02	-0,0475	-51,0589	16,48	78,3	270,3
Pap Macapá	0,034911	-51,0576	9	67,8	269,9
Tv4sbt_ap_macapa	0,0275	-51,0706	14,5	67,8	269,9
Tv5sbt_ap_macapa	0,0275	-51,0706	14,5	62	269,9
Remrx D2 Rede - Recordnews macapá - 3.8ghz	0,027778	-51,0708	15,5	67,8	269,9
Rtbmacapá (c2 band Rede)	0,019642	-51,081	11	73,6	269,9
Rtbmacapá (c3 band Contingência)	0,019642	-51,081	11	62	270
Tapmacapa	0,004167	-51,0753	50	78,3	270
Eldorado 1	0,02	-51,0808	15	62	270
Jpl Macapá_rtv	-0,02778	-51,0708	11	67,8	270,1
Rtrrx Rede C2 Tvequinócio	-0,01417	-51,0742	13	67,8	270
Rtrrx Rede Ses14 Tvequinócio	-0,01417	-51,0742	13	85,8	89,8
Rtrrx D2 Rede V E H - Tvequinócio	-0,01417	-51,0742	13	67,8	270
Rtrrx D2 Rede V E H Reserva - Tvequinócio	-0,01417	-51,0742	13	67,8	270
Pap Santana	-0,04322	-51,173	19	67,9	270,1
Icm260006	-0,04052	-51,1775	18	84,9	270,5

Thématique

Csp4030-ide0340	-0,03576	-51,0862	16	73,6	270,1
Fncsantana	-0,035	-51,1792	13	77,4	89,8
Icm260004	-0,00067	-51,0927	10	84,8	270
Tv5sbt_ap_laranjal Do Jari	-0,84028	-52,5214	20	63,7	272
Sclabs-3a Edp Laranjal Do Jari Ap 68441	-0,65114	-52,5175	23	33,2	89,4
Csp4028-ide0986	-0,12249	-51,2993	13	73,9	270,5
Icm260003	-0,11377	-51,2858	18	85	271,5
Dcetsmqp	-0,04694	-51,0981	9	62	270,1
Tv5sbt_ap_ferreira Gomes	-0,85833	-51,1847	10	62,1	271,9
Csp4099-ide1138	-0,92655	-52,4232	14	75,2	274,1
Csp4116-ide0066	-0,84356	-52,5195	28	75,3	273,8
Tpamonte Dourado Vsat-mtdo	-0,8625	-52,5319	50	80	275,8
Csp4098-ide0520	-0,32833	-55,8353			
Dcetstrs	2,22175	-55,9443	342	67,5	263,6
Embtupnvby	-1,34211	-53,8557			
Ebtpsiamm01	-0,8675	-52,5406	64	53,4	271,4
Embtuplpa	-1,43611	-53,9858			
Pap Monte Dourado (dist. Almeirim)	-0,86664	-52,5359	73	69,5	272,8

ANNEXES

ANNEXE 1 : PARAMETRES DE SIMULATION SOUS ICS

Paramètres modèle de propagation ITU-R P.452-14 :

The screenshot displays the 'Propagation models' software interface, specifically the 'Deterministic model from about 30 MHz to 1 THz' section. The interface is divided into several panels:

- Propagation losses:** Includes 'Free space loss' (with a text box containing $20 \cdot \text{LOG}[(4 \cdot \text{PI} \cdot \text{D}) / \text{wavelength}]$ and 'ISO') and '+ Min [Diffraction, Tropo, Ducting, Reflections, Absorption] attenuation'.
- Diffraction geometry:** Options include Deygout 94, Deygout 66, Deygout 91, Bullington, Delta Bullington, ITU-R 526 (round mask), ITU-R 526 (cylinders), Visibility / Indoor, No diffraction loss (selected), Lateral diffraction (LTD), Power correction (angle), VHF correction, and More methods...
- Subpath attenuation:** Options include Fresnel integrals, Standard, MD 91 method, Coarse integration, Fine, Area, Delta Bullington, Deygout 66, Free ellipsoid, No subpath loss (selected), More methods..., and FZ fraction (1.00).
- 3D reflections:** Includes 'Multipath' (checkbox), 'Reflection dist. limit (m)' (1000), 'Elevation filter > (m)' (0), 'Reflectivity 0.001-0.2' (0.500), and a 'refraction calculator...' button.
- Troposcattering:** Includes ITU-R 617-3 (checkbox), NBS 101 (checkbox), and options for equatorial, desert, subtropical, temperate, subtropical sea, continental (selected), and temperate sea.
- Surface refractivity N0:** Set to 320.00.
- Ducting:** 'Ducting' (checkbox) is selected.
- Attenuation by atmospheric gases and rain:** Includes 'Gases / Fog / Clouds / Sand' (Gas ITU-R 676, Gas ITU-R 1820), 'Vapour' (7.50 g/m3, hPa 1013), 'Water' (0.320 g/m3, T 15.00 C), 'Scintillation (< 20 GHz)', 'Fog ITU-R 840 (> 10 GHz)', 'Duststorm (<115 GHz)', 'Rain / Snow' (Rain ITU 838/530, Rain Crane global), 'Rain rate (mm/h)' (30.00), 'Time (0.001 to 1%)' (0.010000), and 'Isotherm 0°C' (3.00).
- Other attenuations (option):** Includes 'Slope model coefficients' (A factor 1.0, B (dB) 0.0), 'Attenuation (dB/km)' (0.0000), 'Tunnel...' button, and 'Diffract. correct. (db)' (0.00).
- Propagation methods:** Includes 'ITU / FCC (empirical and half determ.)', '3GPP / COST (empirical)', and 'Specific / External' (BR method, Wojnar method, CCIR - MF, Egli (V/UHF), ITU-R P. 529-3, ITU-R 370).
- Global parameters:** Includes 'Earth radius km land' (8500), 'Earth radius km sea' (8500), 'RMS wave height (m)' (0.00), and 'Variability' (Location 50.0 pc, Time 20 pc).
- Dialog Box (ITU-R 452-14):** Shows 'Parameters' for 'Percentage of time (pc)' (20), 'DeltaN = [N(0m) - N(1000m)]' (55.5), 'Sea level surface refractivity N0' (327.0), 'DN50 and N0 from ITU' (checked), 'Ducting' (checked), and 'Diffraction method' (Diffraction Deygout 526 (1) selected).

Paramètres des stations FSS

Un exemple ci-dessous est donné pour le site de Windsor Park à la Dominique.

Tx/Rx parameters: 1 Windsor Park ✕

General Patterns Channels Site **Advanced**

Type	Signal	Status	Frequency plan	#	State
Tx/Rx A (0)	Generic (2)	Unknown (0)		# 1	deactivated

Tx/Rx

Nominal power (W)

Dynamic (dB)

Tx ant gain (dBi)

Rx ant gain (dBi)

Losses (dB) tx rx

Tx add losses (dB)

E.I.R.P (W)

Frequency (MHz) ...

Antenna height (m) ...

Tx bandwidth (kHz)

Rx bandwidth (kHz)

Coverage

OOB or Spurious (dBW/MHz)

Variable power

Fixed power

Fixed frequency

Freq Hop / WB ...

Variable elevation

Fixed elevation

Info

Callsign Parenting

Address Date (yyyymmdd)

Info (1) Type ID

Info (2) Link

Network ID Group

User ... Call number ...

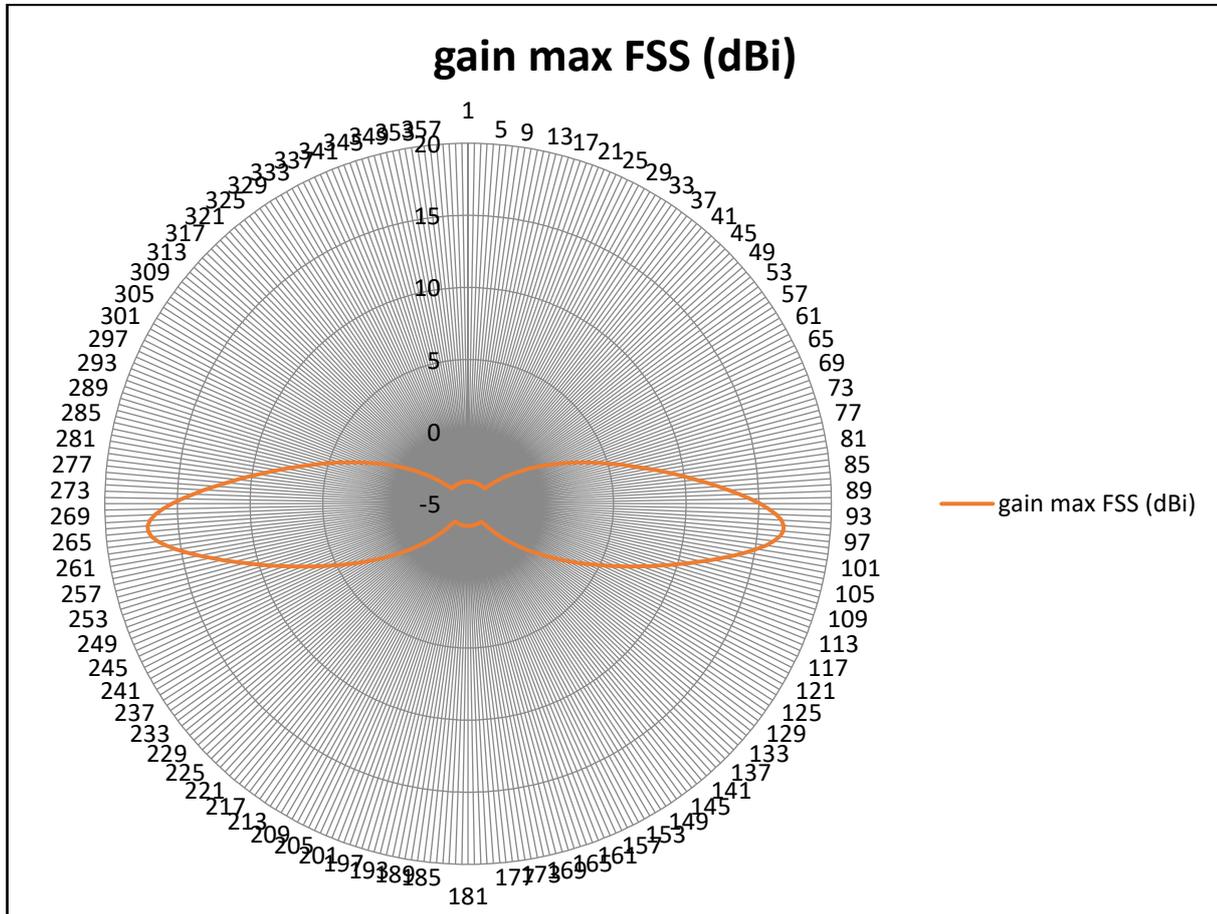
Date: start / end /

Comment:

Thématique

Exemple Windsor Park:

Ci-dessous, le diagramme de rayonnement pour l'antenne FSS la fréquence 3789.50 MHz et un gain max de 14.96 dBi dans le plan horizontal.



Thématique

ANNEXE-2 – DOCUMENTS DE REFERENCES

[Appendice 8 du Règlement des Radiocommunications](#) - ANNEXE 3 Diagrammes de rayonnement à utiliser pour les antennes de station terrienne lorsqu'ils ne sont pas publiés

[UIT – Recommendation S 2196](#) Methodology on the modelling of earth station antenna gain in the region of the antenna main-lobe and the transition region between the minimum angle of the reference antenna pattern and the main-lobe

[UIT - Recommendation : S.465](#)

Reference radiation pattern of earth station antennas in the fixed-satellite service for use in coordination and interference assessment in the frequency range from 2 to 31 GHz.

[UIT Recommendation SF 765](#) - Intersection des lobes des antennes de faisceaux hertziens avec les orbites des stations spatiales du service fixe par satellite

[UIT - Recommendation SF 1006](#) - DÉTERMINATION DES POSSIBILITÉS DE BROUILLAGE ENTRE STATIONS TERRIENNES DU SERVICE FIXE PAR SATELLITE ET STATIONS DU SERVICE FIXE 6 - **Critères de protection**

[UIT - Recommendation SM.1448](#) - Détermination de la zone de coordination autour d'une station terrienne fonctionnant dans des bandes de fréquences comprises entre 100 MHz et 105 GHz - **Paramètres station FSS**