

RAPPORT DE SIMULATION DE L'EXPOSITION

Selon les lignes directrices nationales ANFR version 2.0

Dossier, prévu par l'article 2 de la loi 2015-136 du 9 février 2015, visant
à informer de l'exposition aux ondes émises par une installation
radioélectrique

Référence du rapport de simulation : 31555_300_02

Commune : TOULOUSE

Adresse de l'installation : 2 PLACE OCCITANE

TABLE DES MATIERES

1. Synthèse.....	4
2. Description du projet.....	4
3. Plan de situation	4
4. Caractéristiques de l'installation	6
5. Résultats de simulation	7
a) Représentation du niveau de champ simulé à 1,5 m par rapport au sol	8
b) Simulations à différentes hauteurs.....	10
c) Conclusions	17
d) Annexes.....	16

Objet du rapport

L'objet du document est de présenter les résultats de la simulation en intérieur de l'exposition aux ondes émises par le projet d'installation radioélectrique située 2 PLACE OCCITANE 31000 TOULOUSE diffusant les technologies dont le détail est explicité dans le chapitre 4, selon des résultats harmonisés conformément aux lignes directrices nationales publiées le 23 décembre 2015 par l'Agence nationale des fréquences, prévues dans l'article 2 de la loi n° 2015-136 du 9 février 2015 relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques.

Ce rapport est sous la responsabilité de l'exploitant de l'installation radioélectrique et ne vaut que pour l'installation spécifiée de ce rapport est destiné à être remis au maire ou au président de l'intercommunalité à sa demande conformément au décret n° 2016-1211 du 9 septembre 2016 relatif à l'information locale en matière d'exposition du public aux champs électromagnétiques et au comité national de dialogue de l'Agence nationale des fréquences. Il ne contient aucune donnée personnelle et respecte les droits au respect de la vie privée et à l'image. Il en est de même pour les photos y compris aériennes pouvant figurer dans ce rapport et montrant des parties privées.

Une simulation ne peut pas remplacer la mesure du niveau réel d'exposition une fois l'installation en service. Seule une mesure réalisée conformément au protocole de mesure in situ ANFR/DR15 en ¹vigueur par un laboratoire accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) permet de déterminer le niveau d'exposition réel et de vérifier le respect des valeurs limites d'exposition.

¹ Cette publication des lignes directrices nationales est prévue à l'article 2 de la loi n°2015-136 du 9 février 2015 qui dispose que « *dans un délai de six mois à compter de la promulgation de la présente loi, l'Agence nationale des fréquences publie des lignes directrices nationales, en vue d'harmoniser la présentation des résultats issus des simulations de l'exposition générée par l'implantation d'une installation radioélectrique* ».

¹ Ce protocole de mesures a été publié au **Journal Officiel de la République française, n°0256 du 4 novembre 2015 page 20597 texte n°34, Arrêté du 23 octobre 2015 modifiant l'arrêté du 3 novembre 2003 relatif au protocole de mesure in situ visant à vérifier pour les stations émettrices fixes le respect des limitations, en termes de niveaux de référence, de l'exposition du public aux champs électromagnétiques prévu par le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002, JORF n°0256 du 4 novembre 2015.**

1. Synthèse

Le niveau maximal simulé à une hauteur de 1,50 m par rapport au sol est compris entre 0 et 1 V/m pour les antennes à faisceau fixe et entre 1 et 2 V/m pour les antennes à faisceaux orientables.

L'exposition maximale simulée pour le projet d'implantation de l'installation située 2 PLACE OCCITANE 31000 TOULOUSE est comprise entre :

- *entre 1 et 2 V/m pour les antennes à faisceau fixe et entre 1 et 2 V/m pour les antennes à faisceaux orientables pour l'azimut 60°*
- *entre 2 et 3 V/m pour les antennes à faisceau fixe et entre 3 et 4 V/m pour les antennes à faisceaux orientables pour l'azimut 190°*
- *entre 2 et 3 V/m pour les antennes à faisceau fixe et entre 2 et 3 V/m pour les antennes à faisceaux orientables pour l'azimut 280°*

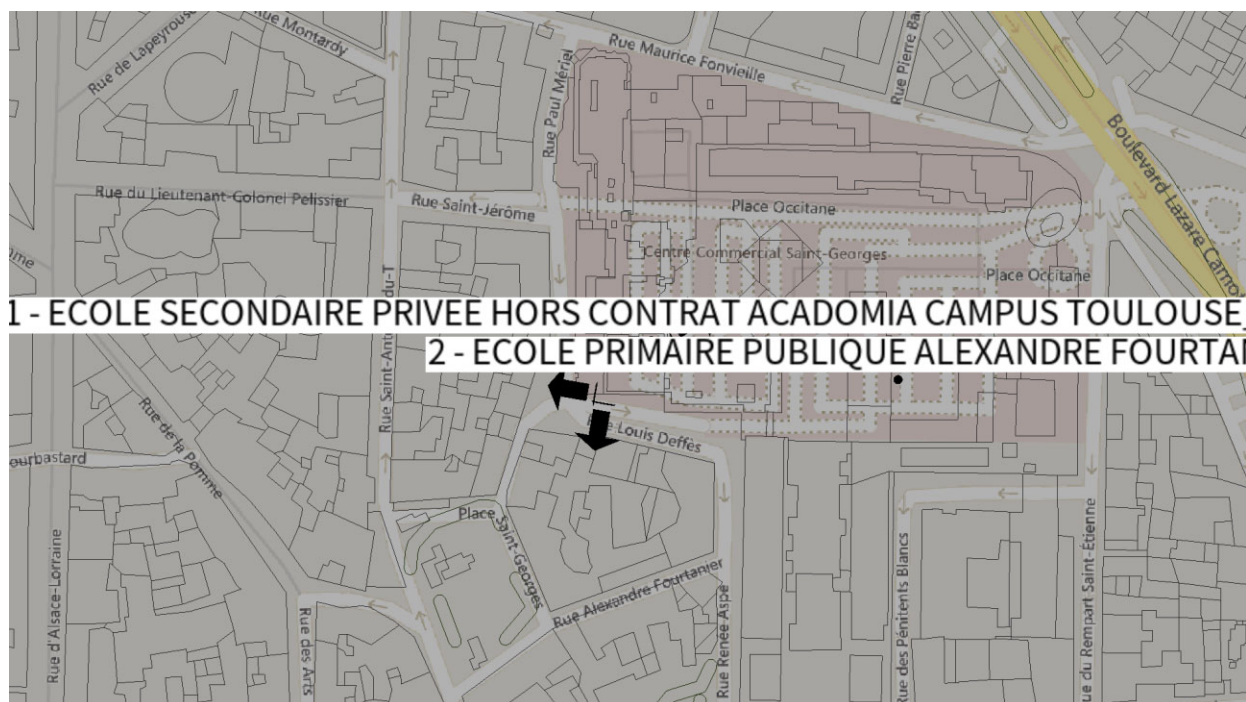
Le niveau maximal d'exposition simulé à 1,5 m de hauteur dans les établissements particuliers situés dans un rayon de 100 m autour de l'installation projetée est compris entre 0 et 1 V/m (2 établissements particuliers dans la zone d'étude).

2. Description du projet

Le projet d'implantation de l'installation située 2 PLACE OCCITANE 31000 TOULOUSE permettra de déployer et d'exploiter son réseau 3G / 4G / 5G (partage dynamique de la bande ou DSS) et 5G dans la bande 3500 MHz afin de desservir les abonnés du secteur.

Les fréquences déployées sont les suivantes : 700 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz et 3500 MHz.

3. Plan de situation



[Source fond de carte : Bing Maps]

Liste des établissements particuliers dont l'emprise est située dans un rayon de 100 m

	<i>type</i>	<i>nom</i>	<i>adresse</i>
1	COLLEGE	ECOLE SECONDAIRE PRIVEE HORS CONTRAT ACADOMIA CAMPUS TOULOUSE_31	12 PLACE OCCITANE- 31000 TOULOUSE
2	ECOLE ELEMENTAIRE	ECOLE PRIMAIRE PUBLIQUE ALEXANDRE FOURTANIER_31	51 RUE DU SAINT ETIENNE -31000 TOULOUSE

4. Caractéristiques de l'installation

Description de l'installation							
Coordonnées géo(EPDG:27572)	Longitude ou X				Latitude ou Y		
	528197.797569557				1844957.49138815		
Altitude (NGF)	145 m						
Hauteur du support	24 m						
Nombre d'antennes	3						
Type	Directives						
Azimut 1	60°						
Hauteur milieu de l'antenne	26 m						
Systèmes	3G	4G	4G	4G	4G	5G	5G
Faisceaux fixe / Faisceaux orientables	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau orientable
Bande de fréquence (MHz)	900	700	1800	2100	2600	700	3500
Puissance maximale en entrée d'antenne (W)	15.8	31.6	31.6	31.6	31.6	31.6	199.5
Angles d'inclinaison (°)	6°	6°	4°	4°	4°	6°	6° (4)
Azimut 2	190°						
Hauteur milieu de l'antenne	26 m						
Systèmes	3G	4G	4G	4G	4G	5G	5G
Faisceaux fixe / Faisceaux orientables	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau orientable
Bande de fréquence (MHz)	900	700	1800	2100	2600	700	3500
Puissance maximale en entrée d'antenne (W)	15.8	31.6	31.6	31.6	31.6	31.6	199.5
Angles d'inclinaison (°)	5°	4°	4°	4°	3°	4°	0°
Azimut 3	280°						
Hauteur milieu de l'antenne	26 m						
Systèmes	3G	4G	4G	4G	4G	5G	5G
Faisceaux fixe / Faisceaux orientables	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau fixe	Faisceau orientable
Bande de fréquence (MHz)	900	700	1800	2100	2600	700	3500
Puissance maximale en entrée d'antenne (W)	15.8	31.6	31.6	31.6	31.6	31.6	199.5
Angles d'inclinaison (°)	6°	6°	4°	4°	4°	6°	6° (4)

5. Résultats de simulation

La simulation est réalisée pour différentes hauteurs en prenant en compte des effets dus au bâti (réflexion, réfraction, diffraction et masquage). Les valeurs présentées correspondent au niveau cumulé de l'exposition en intérieur exprimées en volts par mètre.

Les simulations sont réalisées dans la zone étudiée avec la résolution suivante : 3 m.

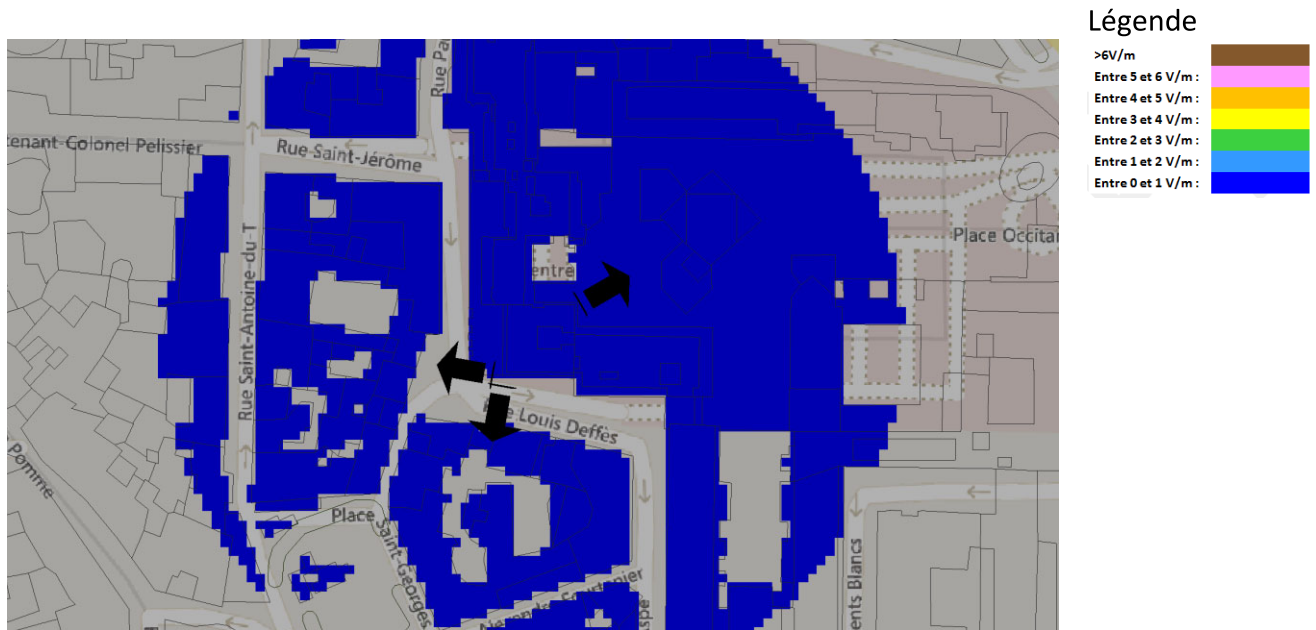
Les couleurs affichées sur les cartes suivent le code couleur suivant :

Niveau	Couleur
Strictement supérieur à 6 V/m :	Brown
Entre 5 et 6 V/m :	Pink
Entre 4 et 5 V/m :	Orange
Entre 3 et 4 V/m :	Yellow
Entre 2 et 3 V/m :	Green
Entre 1 et 2 V/m :	Light Blue
Entre 0 et 1 V/m :	Blue

a) Représentation du niveau de champ simulé à 1,5 m par rapport au sol

La simulation à 1,5 m par rapport au sol a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain interpolé au pas de 5m.

À 1,5 m du sol, le niveau maximal simulé pour les antennes à faisceau fixe est compris entre 0 et 1 V/m



[Source fond de carte : Bing Maps]

[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]

Exposition simulée au niveau des établissements particuliers dont l’emprise est située dans un rayon de 100 m

	<i>type</i>	<i>nom</i>	<i>adresse</i>	<i>niveau estimé</i>
1	COLLEGE	ECOLE SECONDAIRE PRIVEE HORS CONTRAT ACADOMIA CAMPUS TOULOUSE_31	12 PLACE OCCITANE -31000 TOULOUSE	entre 0 et 1 V/m
2	ECOLE ELEMENTAIRE	ECOLE PRIMAIRE PUBLIQUE ALEXANDRE FOURTANIER_31	51 RUE DU SAINT ETIENNE- 31000 TOULOUSE	entre 0 et 1 V/m

À 1,5 m du sol, le niveau maximal simulé pour les antennes à faisceaux orientables est compris entre 1 et 2 V/m



[Source fond de carte : Bing Maps]

[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]

Exposition simulée au niveau des établissements particuliers dont l'emprise est située dans un rayon de 125 m

	<i>type</i>	<i>nom</i>	<i>adresse</i>	<i>niveau estimé</i>
1	COLLEGE	ECOLE SECONDAIRE PRIVEE HORS CONTRAT ACADOMIA CAMPUS TOULOUSE_31	12 PLACE OCCITANE -31000 TOULOUSE	entre 0 et 1 V/m
2	ECOLE ELEMENTAIRE	ECOLE PRIMAIRE PUBLIQUE ALEXANDRE FOURTANIER_31	51 RUE DU SAINT ETIENNE -31000 TOULOUSE	entre 0 et 1 V/m

b) Simulations à différentes hauteurs

Les antennes projetées sont Directives.

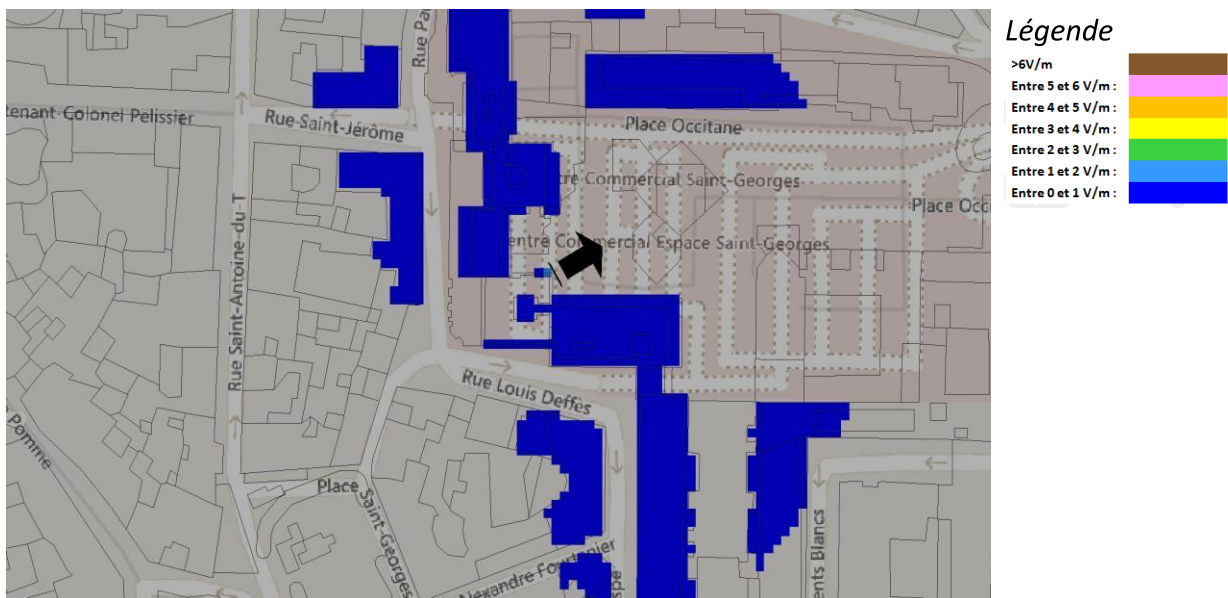
Une modélisation est réalisée par antenne. Pour chacune, l'environnement est différent, l'exposition maximale calculée ainsi que la hauteur correspondante varient d'une antenne à l'autre.

Ce projet comporte des antennes à faisceau fixe et des antennes à faisceaux orientables, 3 simulations ont été réalisées.

La simulation à 1,5 m par rapport au sol a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain interpolé au pas de 5m.

a. Azimut 60° : antennes fixes

Pour les antennes à faisceau fixe orientées dans l'azimut 60°, le niveau maximal calculé est compris entre 1 et 2 V/m . La hauteur correspondante est de 22.5 m .



[Source fond de carte : Bing Maps]

[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]

b. Azimut 60° : antennes à faisceau orientable

Pour les antennes à faisceau orientable dans l'azimut 60°, le niveau maximal calculé est compris entre 1 et 2 V/m . La hauteur correspondante est de 4.5 m .

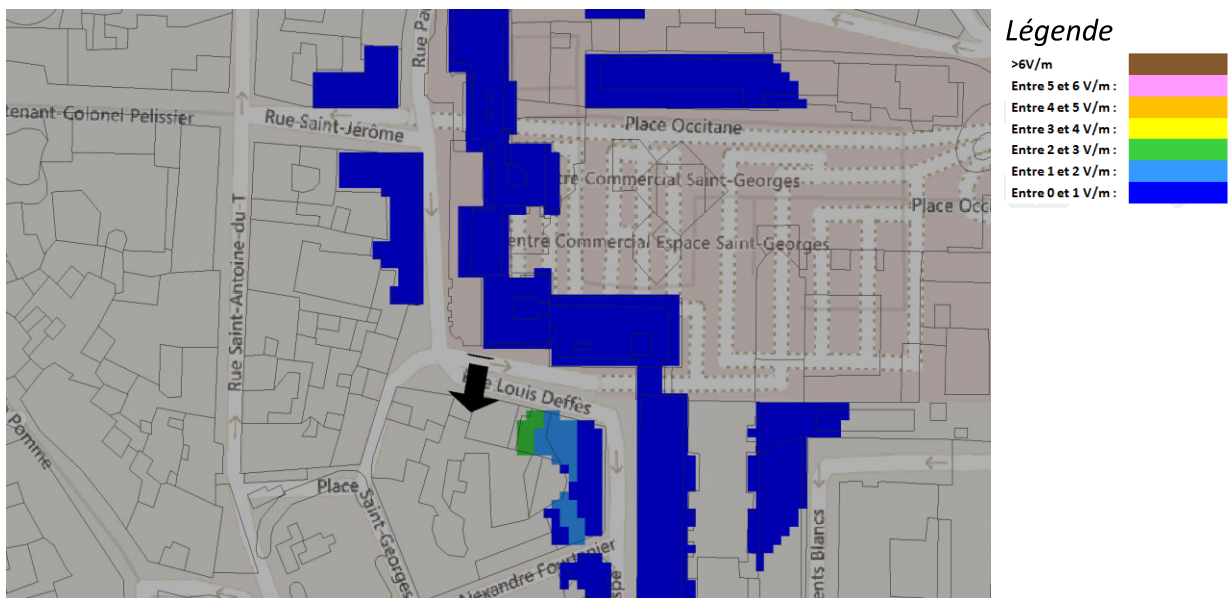


[Source fond de carte : Bing Maps]

[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]

c. Azimut 190° : antennes fixes

Pour les antennes à faisceau fixe orientées dans l'azimut 190°, le niveau maximal calculé est compris entre 2 et 3 V/m . La hauteur correspondante est de 22.5 m .

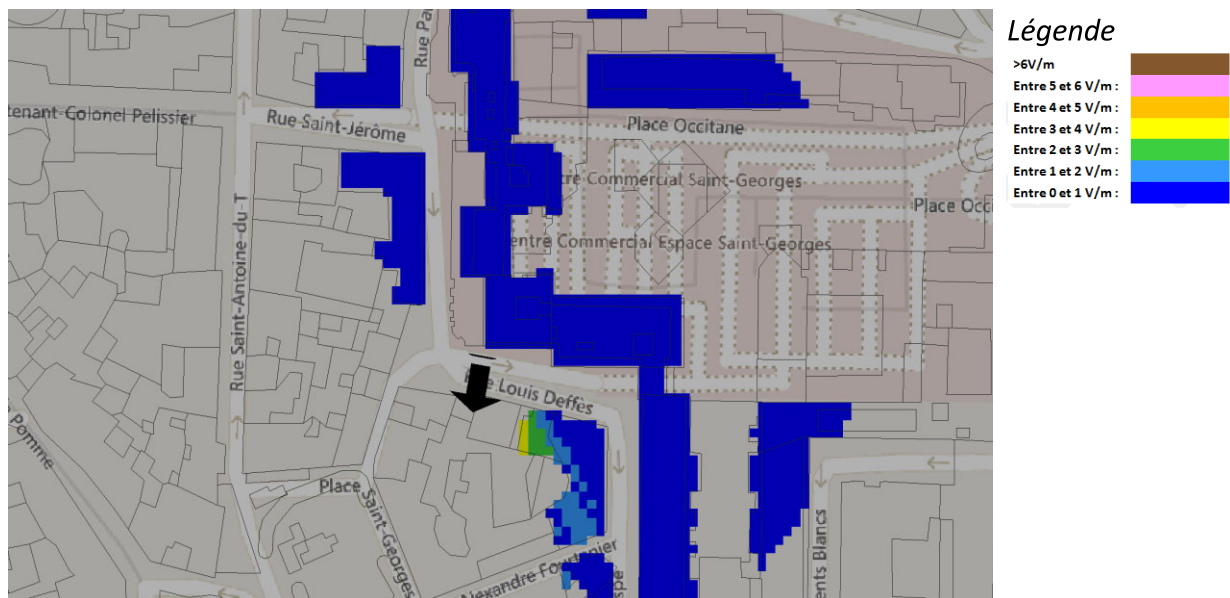


[Source fond de carte : Bing Maps]

[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]

d. Azimut 190° : antennes à faisceau orientable

Pour les antennes à faisceau orientable dans l'azimut 190°, le niveau maximal calculé est compris entre 3 et 4 V/m . La hauteur correspondante est de 22.5 m .

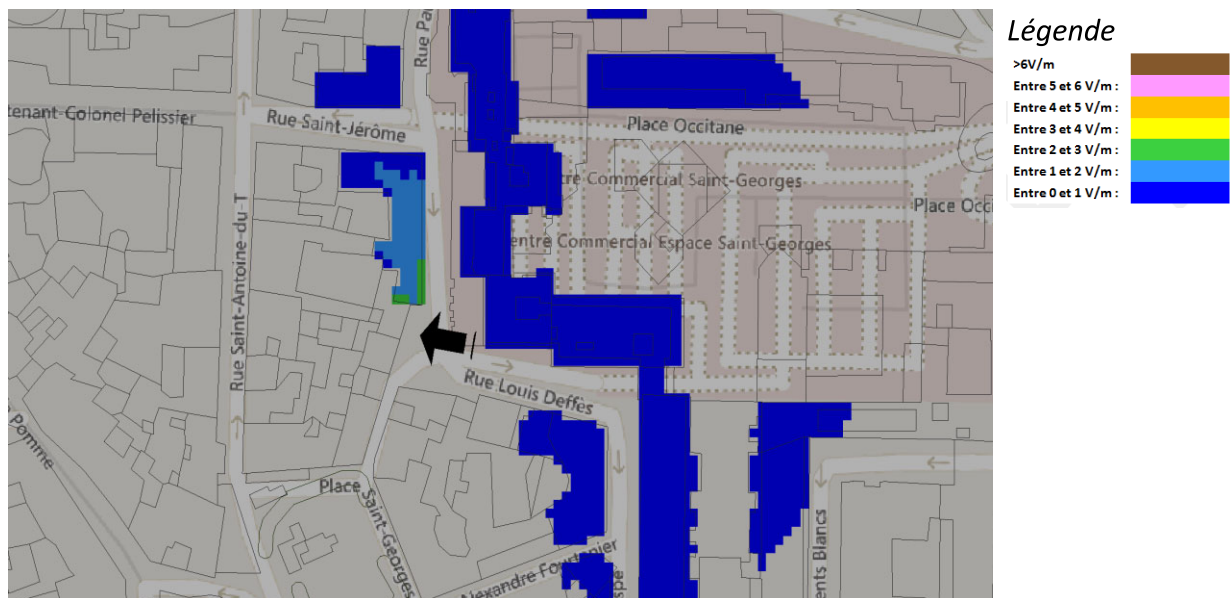


[Source fond de carte : Bing Maps]

[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]

e. Azimut 280° : antennes fixes

Pour les antennes à faisceau fixe orientées dans l'azimut 280°, le niveau maximal calculé est compris entre 2 et 3 V/m . La hauteur correspondante est de 22.5 m .

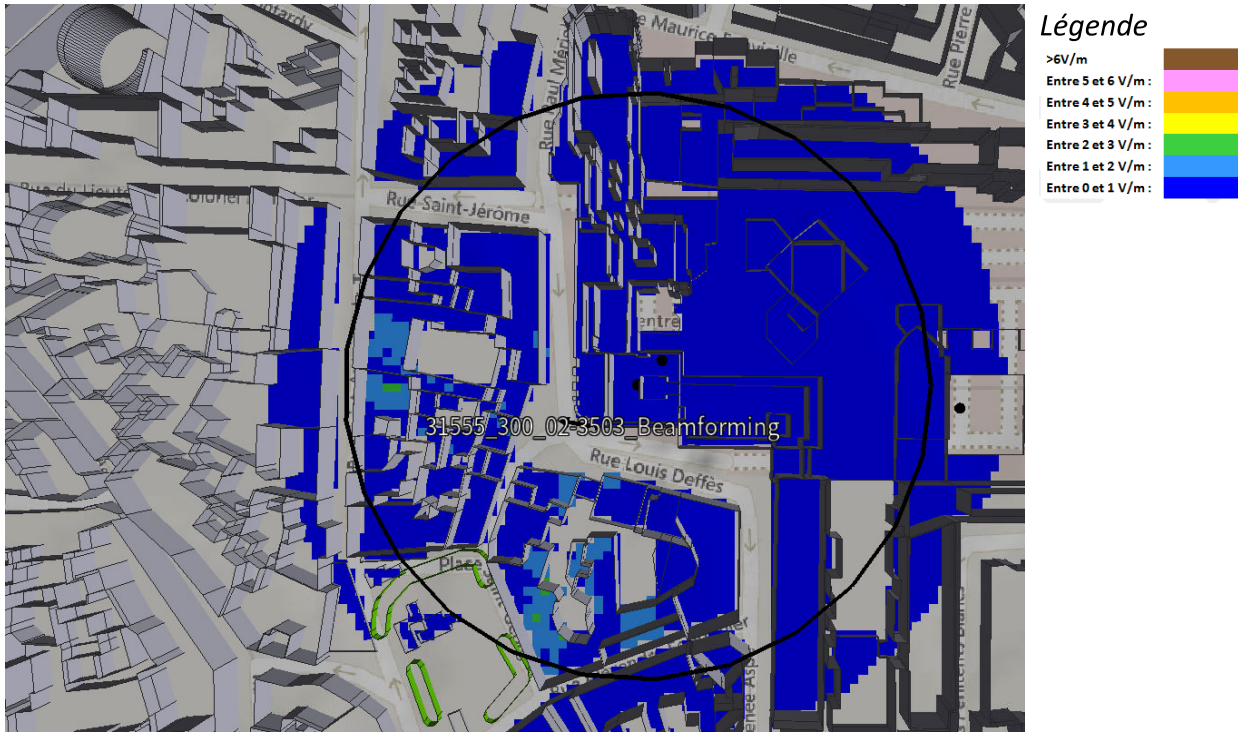


[Source fond de carte : Bing Maps]

[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]

f. Azimut 280° : antennes à faisceau orientable

Pour les antennes à faisceau orientable dans l'azimut 280°, le niveau maximal calculé est compris entre 2 et 3 V/m . La hauteur correspondante est de 10.5 m .



[Source fond de carte : Bing Maps]

[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]

c) Conclusions

Les simulations en espace libre indiquent les niveaux maximums suivants par antenne à faisceau fixe :

	Azimut 60°	Azimut 190°	Azimut 280°
Niveau Maximal	entre 1 et 2 V/m	entre 2 et 3 V/m	entre 2 et 3 V/m
Hauteur	22.5 m	22.5 m	22.5 m

Les simulations en espace libre indiquent les niveaux maximums suivants par antenne à faisceaux orientables :

	Azimut 60°	Azimut 190°	Azimut 280°
Niveau Maximal	entre 1 et 2 V/m	entre 3 et 4 V/m	entre 2 et 3 V/m
Hauteur	4.5 m	22.5 m	10.5 m

d) Annexes

La réglementation relative à l'exposition du public

Celle-ci est encadrée par le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques et par la circulaire du 16 octobre 2001 relative à l'implantation des antennes relais de téléphonie mobile.

Les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques sont fixées, en France, par le décret 2002-775 du 3 mai 2002 et permettent d'assurer une protection contre les effets établis des champs électromagnétiques radiofréquences. A l'image de la grande majorité des pays membres de l'Union européenne, celles-ci sont issues de la recommandation du Conseil de l'Union européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques et conformes aux recommandations de l'OMS (Organisation mondiale de la santé).

Valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques	700 MHz	800 MHz	900 MHz	1800 MHz	2100 MHz	2600 MHz	3500 MHz
Intensité du champ électrique en V/m (volts par mètre)	36	38	41	58	61	61	61