

RAPPORT DE SIMULATION DE L'EXPOSITION

Selon les lignes directrices nationales ANFR du 23 décembre 2015

Référence du rapport de simulation : 92073_003_14

Commune : Rueil-Malmaison

Adresse de l'installation : 29 rue Chateaubriand 92500 Rueil-Malmaison

Validation : Florence Bramoullé, Responsable des relations avec les collectivités territoriales, 09/06/2017

TABLE DES MATIERES

1. Synthèse.....	3
2. Description du projet.....	4
3. Plan de situation	5
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 en intérieur	8
b) Simulations à différentes hauteurs.....	9
c) Conclusion.....	11

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 29 rue Chateaubriand 92500 Rueil-Malmaison, diffusant les technologies dont le détail est explicité dans le chapitre 4, 3G dans les bandes 900 et 2100 MHz et 4G dans les bandes 700, 1800 et 2600 MHz selon les lignes directrices nationales¹ publiées le 23 décembre 2015 par l'Agence nationale des fréquences.

Les résultats de la simulation ne valent que pour l'installation spécifiée de FREE MOBILE.

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/DR15² en vigueur 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. Synthèse

Le niveau maximal simulé à une hauteur de 1,50 m par rapport au sol en intérieur est compris entre 2 et 3 V/m.

L'exposition maximale simulée en intérieur pour le projet d'implantation de l'installation située 29 rue Chateaubriand est comprise entre 3 et 4 V/m pour les azimuts 0°, 120° et 240°.

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* ».

² 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*.

2. Description du projet

Le projet d'implantation de l'installation située 29 rue Chateaubriand à Rueil-Malmaison permettra de déployer la 3G dans les bandes 900 et 2100 MHz et la 4G dans les bandes 700 MHz, 1800 MHz et 2600 MHz afin de desservir les abonnés du quartier.

Description de l'installation	
Coordonnées géographiques (Lambert 2 étendu)	Latitude : 590362 Longitude : 2430035
Altitude au milieu de l'antenne	107,15 m
Hauteur du support	11,50 m
Adresse	29 rue Chateaubriand
Nombre d'antennes	3
Type	tube
Systèmes	3G/ 4G
Azimuts (en degrés)	0°/120°/240°
Hauteur (hauteur au milieu de l'antenne)	14,15 m et 14,65 m
Bandes de fréquences utilisées	700 MHz / 900 MHz / 1800 MHz / 2100 MHz / 2600 MHz

3. Plan de situation (à modifier)

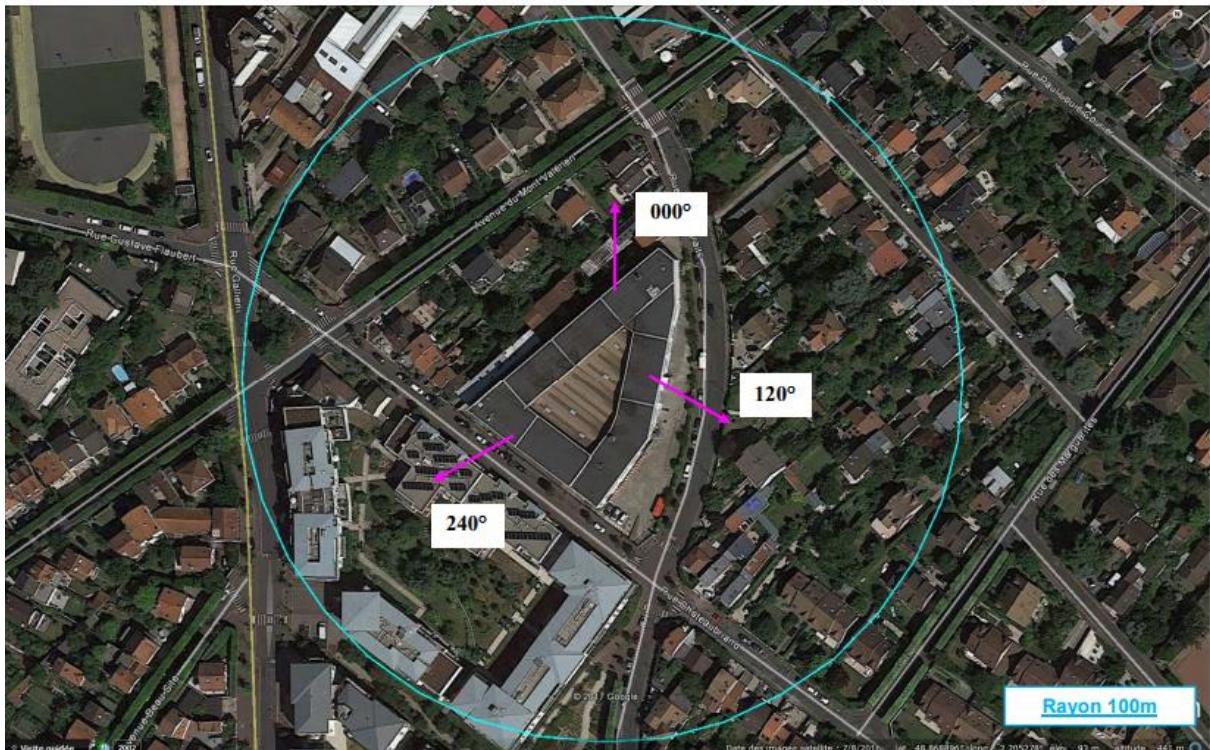


Photo aérienne, source : Google earth

4. Caractéristiques de l'installation

a) Azimut 0°, HMA= 14,15 m

	4G	3G	4G	3G	4G
<i>Bande de fréquence</i>	700 MHz	900 MHz	1800 MHz	2100 MHz	2600 MHz
<i>Puissance maximale en entrée d'antenne (Watts)</i>	40 W	20 W	40 W	20 W	40 W
<i>Tilts (degrés)</i>	6 °	6 °	4 °	4 °	4 °

b) Azimut 120°, HMA= 14,65 m

	4G	3G	4G	3G	4G
<i>Bande de fréquence</i>	700 MHz	900 MHz	1800 MHz	2100 MHz	2600 MHz
<i>Puissance maximale en entrée d'antenne (Watts)</i>	40 W	20 W	40 W	20 W	40 W
<i>Tilts (degrés)</i>	6 °	6 °	4 °	4 °	4 °

c) Azimut 240°, HMA= 14,15 m

	4G	3G	4G	3G	4G
<i>Bande de fréquence</i>	700 MHz	900 MHz	1800 MHz	2100 MHz	2600 MHz
<i>Puissance maximale en entrée d'antenne (Watts)</i>	40 W	20 W	40 W	20 W	40 W
<i>Tilts (degrés)</i>	6 °	6 °	4 °	4 °	4 °

5. Résultats de simulation

La simulation est réalisée en espace libre pour différentes hauteurs [sans tenir compte des effets dus au bâti (réflexion, réfraction, diffraction, masquage, angle d'incidence de l'onde)].

Les valeurs présentées correspondent au niveau cumulé de l'exposition en intérieur en volts par mètre : V/m aux ondes émises par l'installation située 29 rue Chateaubriand avec un abaissement de 20 % correspondant à l'atténuation due à un simple vitrage.

Les simulations sont réalisées en zone urbaine avec la résolution suivante : 1 m.

Un facteur de réduction 1,6 est appliqué au niveau calculé à puissance maximale des émetteurs de téléphonie mobile. Cette valeur déterminée par l'Agence nationale des fréquences correspond au facteur médian observé sur les mesures réalisées en [2014] entre la valeur cumulée extrapolée et la mesure large bande du cas A, quand la téléphonie mobile domine.

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

Niveau	Couleur
Strictement supérieur à 6 V/m :	
Entre 5 et 6 V/m :	
Entre 4 et 5 V/m :	
Entre 3 et 4 V/m :	
Entre 2 et 3 V/m :	
Entre 1 et 2 V/m :	
Entre 0 et 1 V/m :	

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

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

À 1,5 m du sol, le niveau maximal simulé en intérieur est compris entre 2 et 3 V/m.



b) Simulations à différentes hauteurs

Les antennes projetées sont directives.

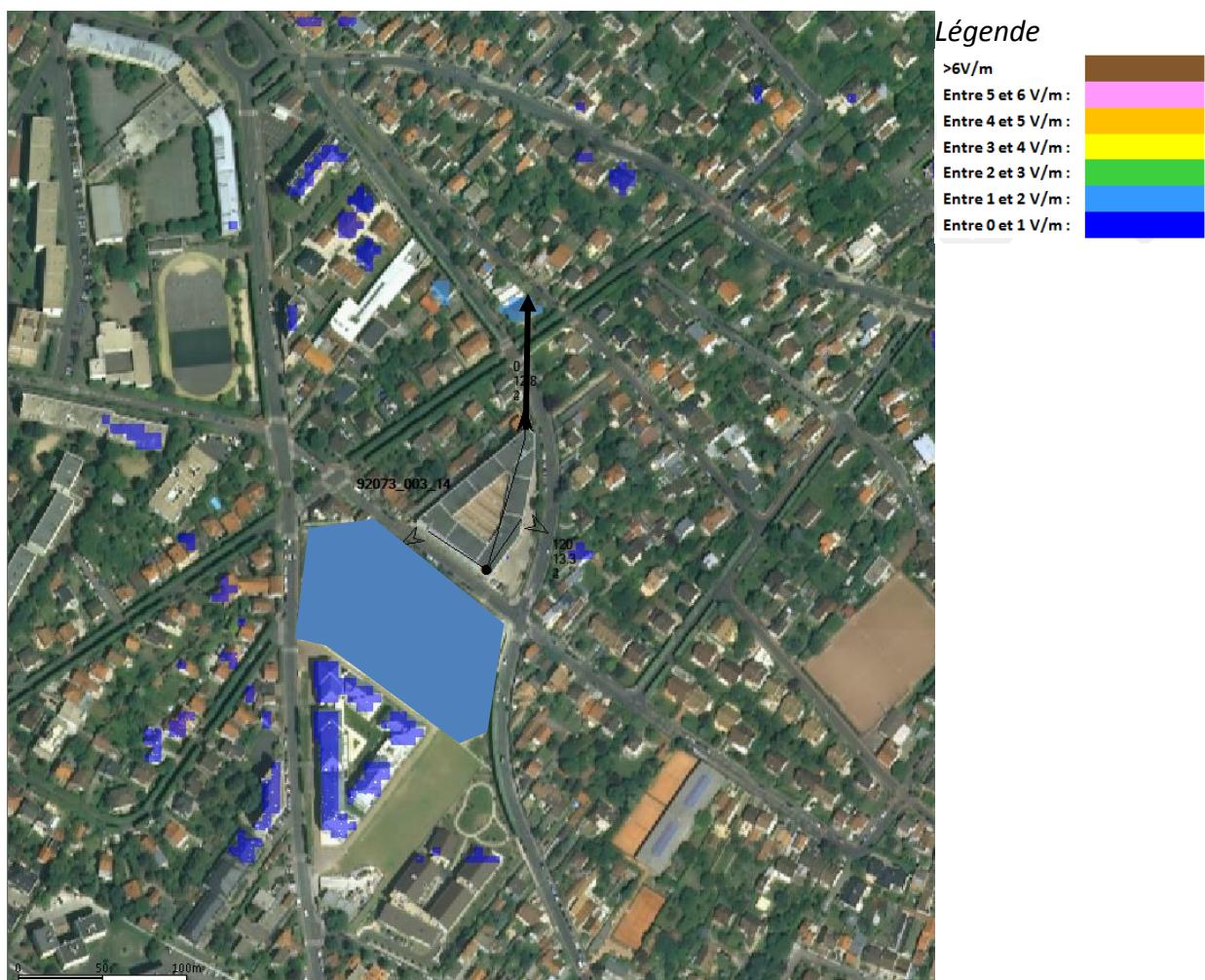
Une modélisation est réalisée par antenne. Pour chacune, l'environnement est différent, l'exposition maximale calculée ainsi que la hauteur correspondante varient d'une antenne à l'autre. Ce projet comporte 3 antennes, 3 simulations ont été réalisées.

Azimuts 0°/120°/240°

Les simulations à différentes hauteurs par rapport au sol sont réalisées à partir du modèle numérique de terrain interpolé au pas de 1 m.

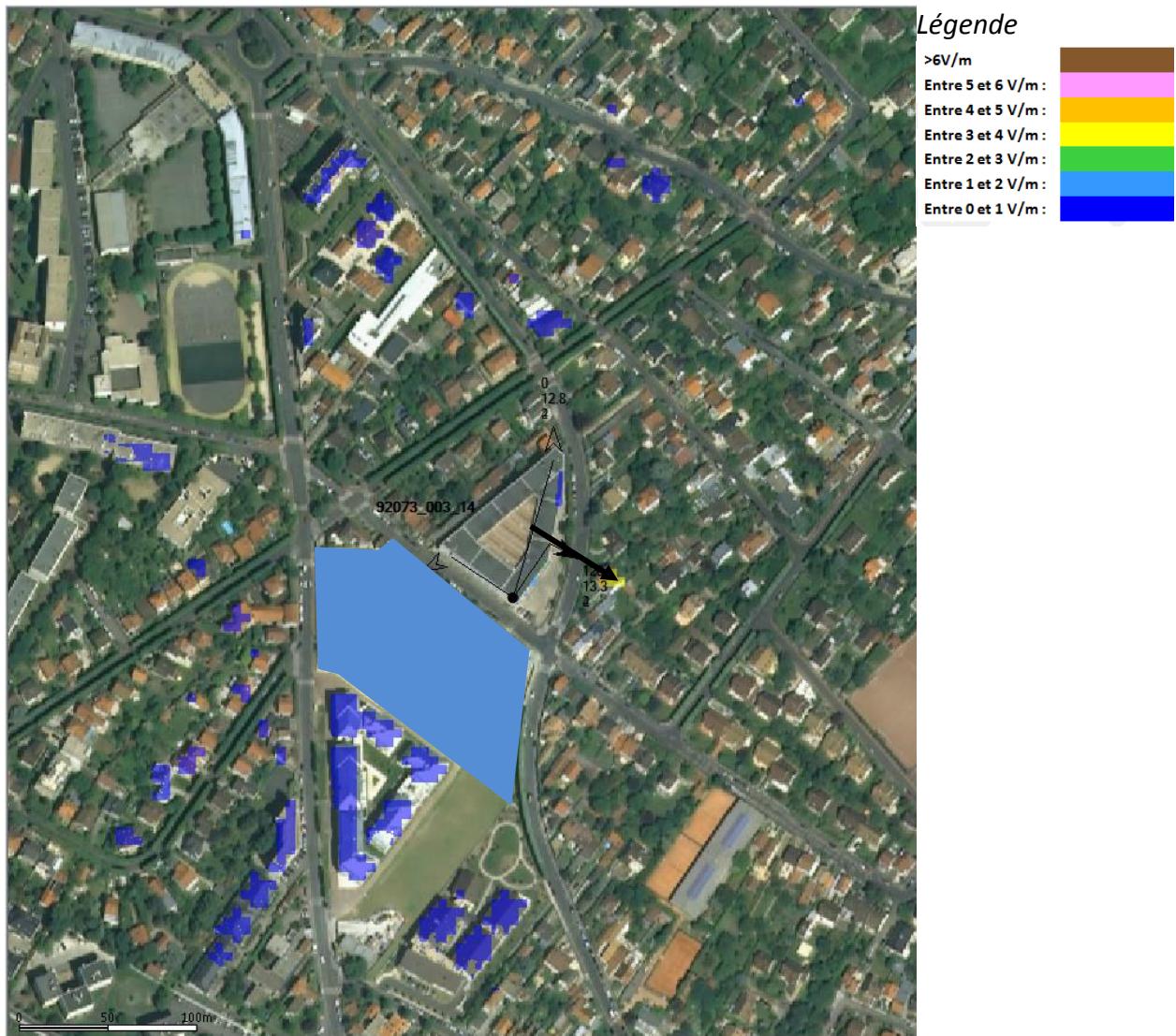
a. Azimut 0°

Pour l'antenne orientée dans l'azimut 0°, le niveau maximal calculé en intérieur est compris entre 1 et 2 V/m. La hauteur correspondante est de 12 m.



b. Azimut 120°

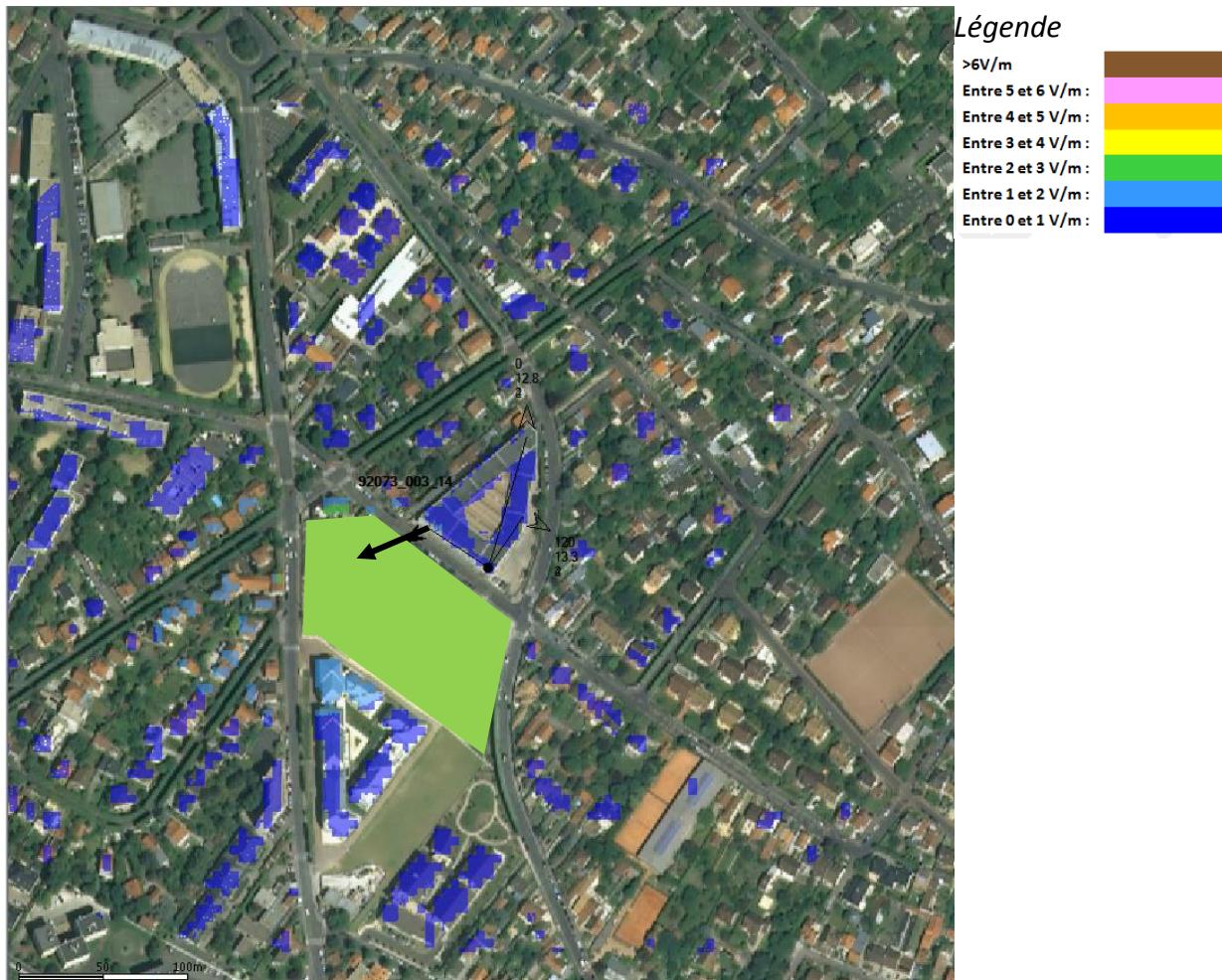
Pour l'antenne orientée dans l'azimut 120°, le niveau maximal calculé en intérieur est compris entre 3 et 4 V/m. La hauteur correspondante est de 12 m.



Logiciel de simulation ATOLL, éditeur Forsk

c. Azimut 240°

Pour l'antenne orientée dans l'azimut 240°, le niveau maximal calculé en intérieur est compris entre 2 et 3 V/m. La hauteur correspondante est de 10 m.



Logiciel de simulation ATOLL, éditeur Forsk

c) Conclusion

Les simulations indiquent les niveaux maximums en intérieur par antenne :

	Azimut 0°	Azimut 120°	Azimut 240°
<i>Niveau maximal</i>	<i>entre 1 et 2 V/m</i>	<i>entre 3 et 4 V/m</i>	<i>entre 2 et 3 V/m</i>
<i>Hauteur</i>	<i>12 m</i>	<i>12 m</i>	<i>10 m</i>