



RAPPORT DE SIMULATION DE L'EXPOSITION

Selon les lignes directrices nationales ANFR du 23 décembre 2015

Référence du rapport de simulation : [38140_003_02]

Commune : Crolles

Adresse de l'installation : 55 place du soleil, CROLLES

Validation :		
MAIRIE DE CROLLES		
COURRIER ARRIVE LE		
ORIGINAL POUR SUITE A DONNER	05 JUL. 2019	COPIES
ST		N. de Nant n° N yva
ANNOTATIONS		

Ingénierie Radio Free Mobile, 20 juin 2019

TABLE DES MATIERES

1. Synthèse.....	2
2. Description du projet.....	3
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 en intérieur	8
b) Simulations à différentes hauteurs.....	9
c) Conclusion.....	12

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 *55 place du soleil 38920 Crolles* diffusant les technologies dont le détail est explicité dans le chapitre 4, 3G dans la ou les bandes [900-2100] [et/ou] 4G dans la ou les bandes [700-1800-2600], 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

L'exposition maximale simulée en intérieur pour le projet d'implantation de l'installation située 55 place du soleil 38920 Crolles est comprise entre 3 et 4 V/m pour les azimuts 95° et 215°.

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* ».

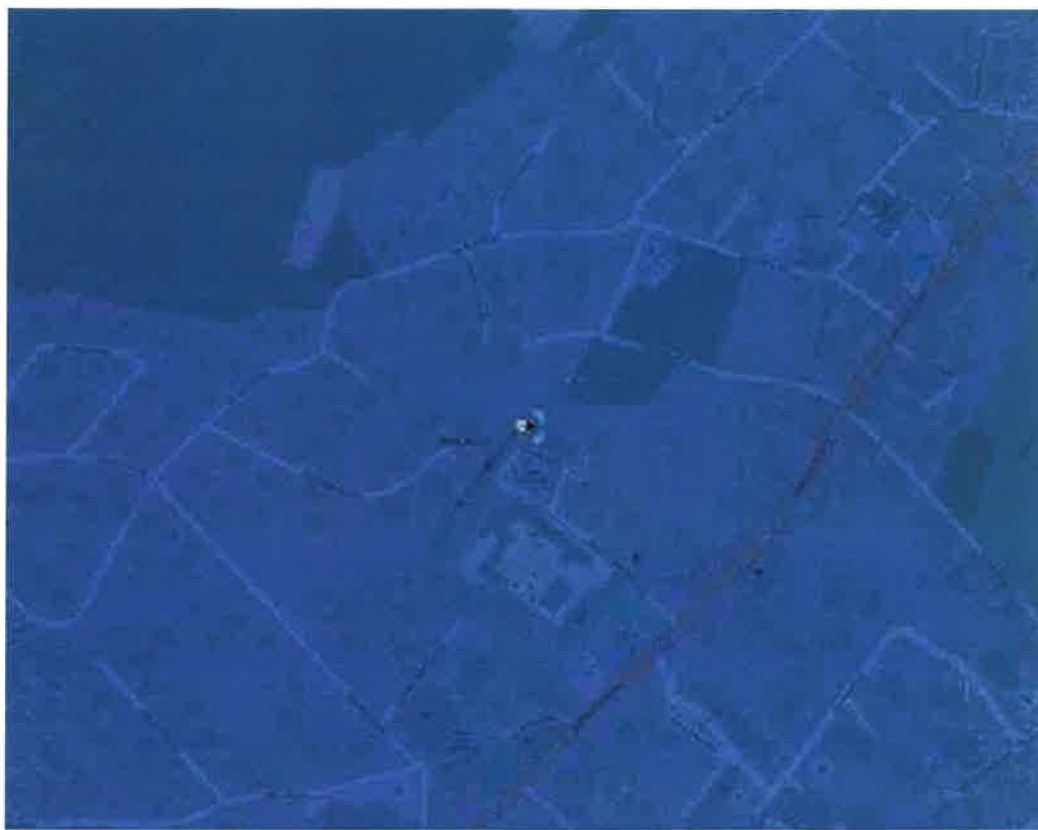
² Ce protocole de mesures a été publié au Journal Officiel de la République française, n°0256 du 4 novembre 2015 page 20597 texte n°34, *Arrêté du 23 octobre 2015 modifiant l'arrêté du 3 novembre 2003 relatif au protocole de mesure in situ visant à vérifier pour les stations émettrices fixes le respect 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 55 place du soleil à Crolles permettra de déployer la 3G dans les bandes 900 MHz & 2100 MHz et la 4G dans les bandes 700 MHz, 1800 MHz et 2600 MHz.

<i>Description de l'installation</i>	
Coordonnées géographiques (Lambert 2 étendu)	X : 878136.23844955m Y : 2036853m
Altitude au milieu de l'antenne	280,09 m
Hauteur du support	15,80 m
Adresse	55 place du soleil 38920 Crolles
Nombre d'antennes	2
Type	directive
Systèmes	3G/ 4G
Azimuts (en degrés)	95°/ 215°
Hauteur (hauteur au milieu de l'antenne)	18,09 m
Bandes de fréquences utilisées	700MHz/900 MHz/ 1800 MHz/ 2100 MHz / 2600 MHz

3. Plan de situation



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

Les établissements particuliers sont identifiés sur la carte.

	<i>Type</i>	<i>Nom</i>	<i>adresse</i>
1	<i>Ecole Maternelle</i>	<i>Soleil</i>	<i>11 Place du Soleil – 38920 CROLLES</i>
2	<i>École élémentaire</i>	<i>Cascade</i>	<i>18 Place du Soleil – 38920 CROLLES</i>

4. Caractéristiques de l'installation

- Azimut 95°, HMA= 18,09 m

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

- Azimut 215°, HMA= 18,09 m

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

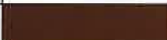
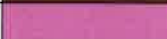
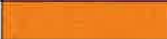




5. Résultats de simulation

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 55 place du soleil 38920 Crolles avec un abaissement de 20 % correspondant à l'atténuation due à un simple vitrage. A priori, dans cette configuration, les niveaux calculés sont des majorants de l'exposition simulée en intérieur.

Les simulations sont réalisées en zone urbaine avec la résolution suivante : 5 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 de l'IGN 25 m de 2011 interpolé au pas de 1 m. Les données utilisées pour le bâti sont fournies par l'IGN, révision 2011.

À 1,5 m du sol, le niveau maximal simulé en intérieur est compris entre 3 et 4 V/m.



Exposition simulée en intérieur au niveau des établissements particuliers dont l'emprise est située dans un rayon de [100] m

	Type	Nom	adresse	Niveau estimé
1	Ecole Maternelle	Soleil	11 Place du Soleil – 38920 CROLLES	0.85 V/m
2	École élémentaire	Cascade	18 Place du Soleil – 38920 CROLLES	0.54 V/m

b) Simulations à différentes hauteurs

Les antennes projetées sont directives.

Carte de résultat de la simulation pour chaque antenne à la hauteur de l'exposition maximale en intérieur selon la palette de couleur.

Si le niveau maximal d'exposition est supérieur à 6 V/m, l'exploitant indique par un polygone de couleur l'emprise du bâtiment concerné.

En l'absence de bâti disponible dans les outils de simulation, la détermination de la hauteur d'exposition maximale est rendue plus complexe. L'exploitant doit fournir à minima une modélisation à 1,5 m du sol en intérieur et déterminer la hauteur de calcul la plus pertinente en fonction du type d'habitat situé à proximité de l'installation radioélectrique. Par exemple, si le type d'habitat à proximité d'une antenne est de type « pavillon », une modélisation à la hauteur de 4 m par rapport au sol, correspondant au premier étage, peut être jointe au dossier.

a. Azimut 95°

Pour l'antenne orientée dans l'azimut 95°, le niveau maximal calculé en intérieur est compris entre 3 et 4 V/m. La hauteur correspondante est de 15.80 m.

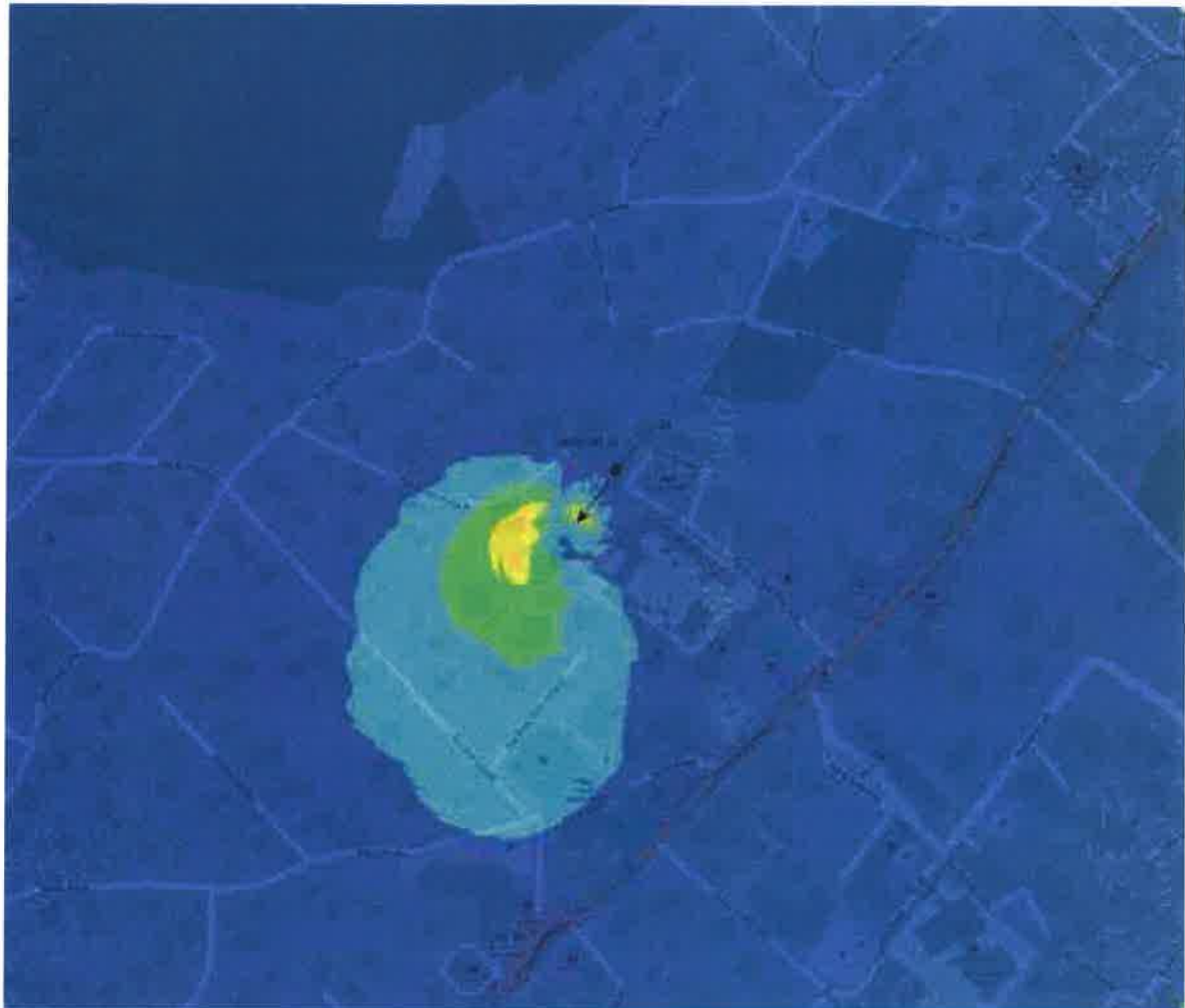
Légende



b. Azimut 215°

Pour l'antenne orientée dans l'azimut 215°, le niveau maximal calculé en intérieur est compris entre 3 et 4 V/m. La hauteur correspondante est de 15.80 m.

Légende



Conclusion

Les simulations en espace libre indiquent les niveaux maximums en intérieur par antenne :

	<i>Azimut 95°</i>	<i>Azimut 215°</i>
<i>Niveau maximal</i>	<i>entre 3 et 4 V/m</i>	<i>entre 3 et 4 V/m</i>
<i>Hauteur</i>	<i>15.80 m</i>	<i>15.80 m</i>