# 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_266_04**

**Commune : TOULOUSE**

**Adresse de l'installation : 53 RUE DES COUTELIERS**

# TABLE DES MATIERES

1. Synthèse ..... 4
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 ..... 8
   b) Simulations à différentes hauteurs ..... 10
   c) Conclusions ..... 15
   d) Annexes ..... 15

## 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 53 RUE DES COUTELIERS 31000 TOULOUSE diffusant les technologies dont le détail est explicité dans le chapitre 4**,** selon des résultats harmonisés conformément aux lignes directrices nationales[1] 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 valent 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 [2]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] 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*****.**

## 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 0 et 1 V/m pour les antennes à faisceaux orientables.*

*L'exposition maximale simulée pour le projet d'implantation de l'installation située 53 RUE DES COUTELIERS 31000 TOULOUSE est comprise entre :*

- *entre 3 et 4 V/m pour les antennes à faisceau fixe et entre 1 et 2 V/m pour les antennes à faisceaux orientables pour l'azimut 100°*
- *entre 0 et 1 V/m pour les antennes à faisceau fixe et entre 0 et 1 V/m pour les antennes à faisceaux orientables pour l'azimut 330°*

*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 (1 établissement particulier dans la zone d'étude).*

## 2. Description du projet

Le projet d'implantation de l'installation située 53 RUE DES COUTELIERS 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]**

**<u>Liste des établissements particuliers dont l'emprise est située dans un rayon de 100 m</u>**

| | *type* | *nom* | *adresse* |
|---|---|---|---|
| ***1*** | | *ASSOCIATION DES CITES DU SECOURS CATHOLIQUE* | *3 RUE DE LA MADELEINE – 31000 TOULOUSE* |

## 4. Caractéristiques de l'installation

| | Description de l'installation | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Coordonnées géo(EPSG:27572)** | Longitude ou X | | | Latitude ou Y | | | |
| | 527614.907140539 | | | 1844590.02497827 | | | |
| **Altitude (NGF)** | 144 m | | | | | | |
| **Hauteur du support** | 20.60 m | | | | | | |
| **Nombre d'antennes** | 2 | | | | | | |
| **Type** | Directives | | | | | | |
| **Azimut 1** | 100° | | | | | | |
| **Hauteur milieu de l'antenne** | 18.75 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)** | 20 | 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** | 330° | | | | | | |
| **Hauteur milieu de l'antenne** | 18.75 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 :** | |
| **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

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]**

**<u>Exposition simulée au niveau des établissements particuliers dont l'emprise est située dans un rayon de 100 m</u>**

| | *type* | *nom* | *adresse* | *niveau estimé* |
|---|---|---|---|---|
| ***1*** | | *ASSOCIATION DES CITES DU SECOURS CATHOLIQIUE* | *3 RUE DE LA MADELEINE – 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 0 et 1 V/m**




**[Source fond de carte : Bing Maps]**
**[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]**

**<u>Exposition simulée au niveau des établissements particuliers dont l'emprise est située dans un rayon de 100 m</u>**

| | *type* | *nom* | *adresse* | *niveau estimé* |
|---|---|---|---|---|
| ***1*** | | *ASSOCIATION DES CITES DU SECOURS CATHOLIQIUE* | *3 RUE DE LA MADELEINE – 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, 2 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 100° : antennes fixes*

***Pour les antennes à faisceau fixe orientées dans l'azimut 100°, le niveau maximal calculé est compris entre 3 et 4 V/m . La hauteur correspondante est de 16.5 m .***




**[Source fond de carte : Bing Maps]**
**[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]**

*b. Azimut 100° : antennes à faisceau orientable*

***Pour les antennes à faisceau orientable dans l'azimut 100°, le niveau maximal calculé est compris entre 1 et 2 V/m . La hauteur correspondante est de 16.5 m .***




**[Source fond de carte : Bing Maps]**
**[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]**

c. *Azimut 330° : antennes fixes*

***Pour les antennes à faisceau fixe orientées dans l'azimut 330°, le niveau maximal calculé est compris entre 0 et 1 V/m . La hauteur correspondante est de 16.5 m .***




**[Source fond de carte : Bing Maps]**
**[Logiciel de simulation : S_EMF SIRADEL]**

*d. Azimut 330° : antennes à faisceau orientable*

***Pour les antennes à faisceau orientable dans l'azimut 330°, le niveau maximal calculé est compris entre 0 et 1 V/m . La hauteur correspondante est de 16.5 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 100°* | *Azimut 330°* |
|---|---|---|
| *Niveau Maximal* | *entre 3 et 4 V/m* | *entre 0 et 1 V/m* |
| *Hauteur* | *16.5 m* | *16.5 m* |

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

| | *Azimut 100°* | *Azimut 330°* |
|---|---|---|
| *Niveau Maximal* | *entre 1 et 2 V/m* | *entre 0 et 1 V/m* |
| *Hauteur* | *16.5 m* | *16.5 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 12juillet 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 |