



MAIRIE D'AVIGNON  
PLACE DE L'HORLOGE

84045 AVIGNON CEDEX 9

Aix en Provence, le 02 Novembre 2020

**Objet : Mise en service du réseau 5G sur les antennes-relais et fréquences existantes**

Monsieur le Maire,

Les réseaux de téléphonie mobile sont devenus des infrastructures essentielles pour nos concitoyens et le développement économique et culturel de nos territoires. La crise de la COVID a placé la disponibilité et la qualité des moyens de télécommunications au premier rang des besoins des communes. Il est donc de notre responsabilité collective d'assurer la continuité d'activité dans la formation, la santé et les emplois aujourd'hui et demain.

Pour maintenir son réseau à ce niveau d'exigence et améliorer sa qualité de service tout en se préparant aux besoins futurs de votre commune et de ses administrés, Bouygues Telecom souhaite faire évoluer son réseau mobile.

**A travers sa décision n°2017-07341, l'ARCEP<sup>1</sup> a autorisé Bouygues Telecom à utiliser les fréquences de la bande 2100MHz sans restriction technologique 3G/4G ou 5G. Nous vous informons donc par la présente que nous prévoyons de convertir cette bande de fréquence, déjà présente sur les sites mobiles Bouygues Telecom de votre commune, en 5G (liste détaillée en annexe).<sup>2</sup>**

Concrètement, l'utilisation de la bande 2100 MHz pour proposer cette nouvelle technologie se traduira, dans les semaines et mois à venir, par une adaptation logicielle mineure des antennes-relais existantes sur votre commune. **Cette mise à jour n'implique aucune modification du système antenneaire, ni aucune modification de l'exposition aux radiofréquences.**

---

<sup>1</sup> L'ARCEP est le régulateur de notre secteur d'activité

<sup>2</sup> Décision n° 2017-0734 de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes en date du 13 juin 2017 modifiant les autorisations d'utilisation de fréquences de la société Bouygues Telecom pour mettre en œuvre la neutralité technologique dans la bande 2,1 GHz FDD

Cette introduction de la technologie 5G a fait l'objet d'une autorisation préalable de l'Agence nationale des fréquences (ANFR) pour chacun des sites concernés. Elle s'inscrit dans le strict respect des valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques établis par le décret 2002-775 du 3 mai 2002.

Bouygues Telecom ayant fait le choix de la transparence, nous souhaitons par la présente vous faire part de cette évolution et vous annoncer l'envoi à venir des dossiers d'information au maire (DIM) de chaque station concernée par cette évolution.

Vous bénéficierez d'un réseau rénové dès 2020, sans modification paysagère.

Alors que tous les acteurs économiques ont été durement touchés par la crise sanitaire, cette avancée technologique ouvre sur votre territoire de nouvelles opportunités pour les entreprises, amenant des innovations porteuses de croissance d'activités et de créations de services. Dans votre commune, vos administrés, vos visiteurs et l'ensemble de votre tissu professionnel (entreprises, artisans, etc.) auront ainsi accès à une technologie plus efficiente, au service des relations humaines et d'une ville responsable.

Notre objectif est d'offrir une qualité de service optimale à nos clients en initiant, en amont du déploiement des nouvelles fréquences 3500 MHz à partir de fin 2020, la transition progressive de notre réseau vers la 5G. Celle-ci deviendra très bientôt un outil structurant pour tout projet de ville innovante, composée de transports plus intelligents, de bâtiments et d'infrastructures moins consommateurs d'énergie.

Nos équipes de la Direction Régionale Méditerranée (Philippe Bascou pour les départements 18 et 84 – [pbascou@bouyguetelecom.fr](mailto:pbascou@bouyguetelecom.fr); Laurent Drancourt pour départements 06, 83, 04 et 05 – [ldrancou@bouyguetelecom.fr](mailto:ldrancou@bouyguetelecom.fr), Catherine Savy pour les départements 30, 34, 11, et 66 – [csavy@bouyguetelecom.fr](mailto:csavy@bouyguetelecom.fr)) demeurent à votre disposition pour plus de précisions, ou une rencontre, si vous le souhaitez.

Dans l'attente de cet échange, nous vous prions de recevoir, Monsieur le Maire, nos sincères salutations.

A handwritten signature in blue ink that reads "Julien Lair". Below the name is a stylized, scribbled signature mark consisting of several overlapping diagonal lines.

Julien Lair  
Directeur Régional Centres Alpes et Méditerranée

*Nous déployons et opérons nos réseaux mobiles dans le cadre des Autorisations d'utilisation des fréquences qui nous sont délivrées par l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes. Ces Autorisations incluent des obligations de couverture et de qualité de service, strictement contrôlées par l'Autorité.*

# Dossier D'information Mairie



## **Concernant l'adaptation logicielle d'une installation radioélectrique pour le site T23531**

place PIE - PARKING DES HALLES 84000 AVIGNON

Le projet de Bouygues Telecom s'inscrit dans le cadre de l'inclusion de la 5G sur la bande de fréquences déjà existante 2100 MHz.

Date : 02/11/2020

# SOMMAIRE

<b>1. Fiche d'identité du site</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Fonctionnement d'un réseau mobile</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Calendrier de déploiement du projet</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Plans et visuels du projet</b> .....	<b>8</b>
a. Extrait cadastral avec localisation du site .....	8
b. Plan de situation à l'échelle.....	9
<b>5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée</b> .....	<b>10</b>
a. Antennes à faisceaux fixes (inchangés) .....	10
b. Antennes à faisceaux orientables – si existant (inchangés) .....	11
<b>6. Informations</b> .....	<b>12</b>
a. Périmètre de sécurité .....	12
b. Etablissements particuliers .....	12
<b>7. Etat des connaissances</b> .....	<b>14</b>

# 1. Fiche d'identité du site

**Commune :** AVIGNON

**Nom du site :** T23531

**Adresse du site :** place PIE - PARKING DES HALLES 84000 AVIGNON

**Coordonnées du site en Lambert 2E :**

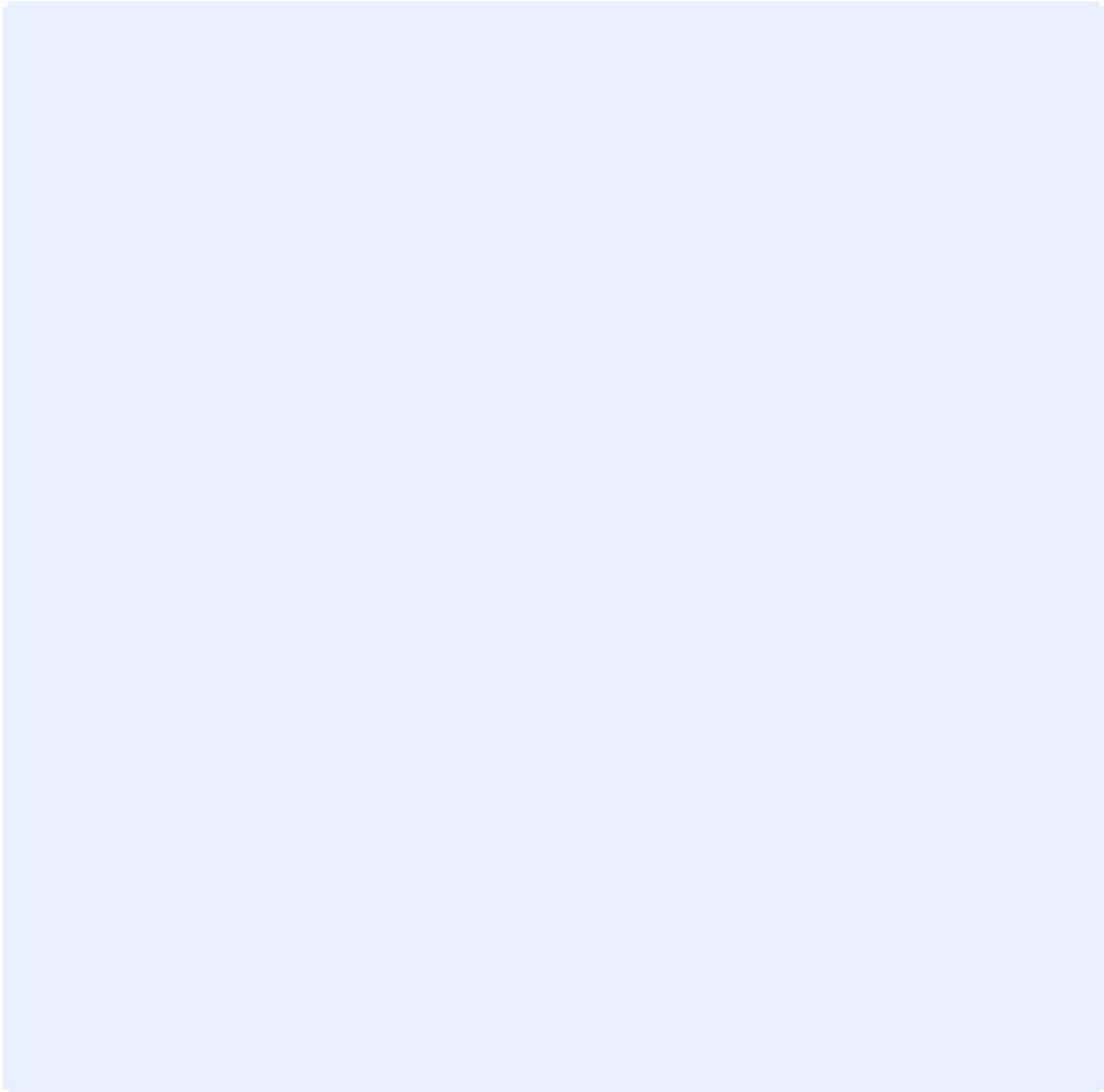
X : 798955 Y : 1885985 Z : 23,75

**Le projet concerne une :**

**Modification substantielle d'une antenne-relais existante**

**Et ne fait l'objet d'aucune autorisation administrative liée aux travaux (ni déclaration préalable, ni permis de construire).**

**Photographie du site existant**  
**(L'apparence du site ne fait l'objet d'aucune modification)**



# 1. Fonctionnement d'un réseau mobile

Un réseau de télécommunication mobile générique se compose de plusieurs cellules adjacentes accueillant chacune une antenne-relais, positionnée sur un pylône dédié ou un point haut existant, communiquant directement avec les terminaux (smartphones, box etc.) dans son périmètre. La zone couverte peut varier d'un demi à plusieurs kilomètres selon le relief et la densité de population environnante.

Le volume de communications simultanées (voix et/ou data) des utilisateurs et l'augmentation des usages ont des conséquences sur la qualité de service. C'est pourquoi les opérateurs de téléphonie mobile sont dans la nécessité d'adapter continuellement le réseau à la réalité de la consommation pour permettre des conditions optimales de communication téléphonique et de navigation internet. Concrètement, cela se traduit sur le terrain par la construction de nouveaux sites 4G/5G, et/ou le rajout d'antennes et d'équipements radios 4G/5G sur les sites existants, permettant d'assurer la qualité de la couverture, de maintenir un bon niveau de débit.

## 2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G

**Le déploiement de la 5G se fait dans le cadre des autorisations d'utilisation de fréquences octroyées par l'ARCEP.**

Dans le cadre du projet décrit dans ce dossier, Bouygues Telecom projette la modification d'une antenne relais pour contribuer à la couverture de votre quartier en 5G.

Ce projet consiste uniquement à installer une nouvelle carte dans le boîtier technique préexistant.

En effet, à travers sa décision n°2017-07341, l'ARCEP autorise Bouygues Telecom à utiliser les fréquences de la bande 2100MHz sans restriction technologique. Cette mise à jour n'implique aucune modification d'émission, ni ajout d'antenne sur le site.

La 5G va donner de l'oxygène au réseau et permettre de surfer rapidement même dans des zones à forte affluence en évitant des effets de saturation. C'est la raison pour laquelle le déploiement de la 5G va démarrer par les grandes villes.

# 3. Calendrier de déploiement du projet

*La mise en service du site en amont ou en retard de la date indiquée ne peut être pénalisée par le non-respect de ce calendrier indicatif.*

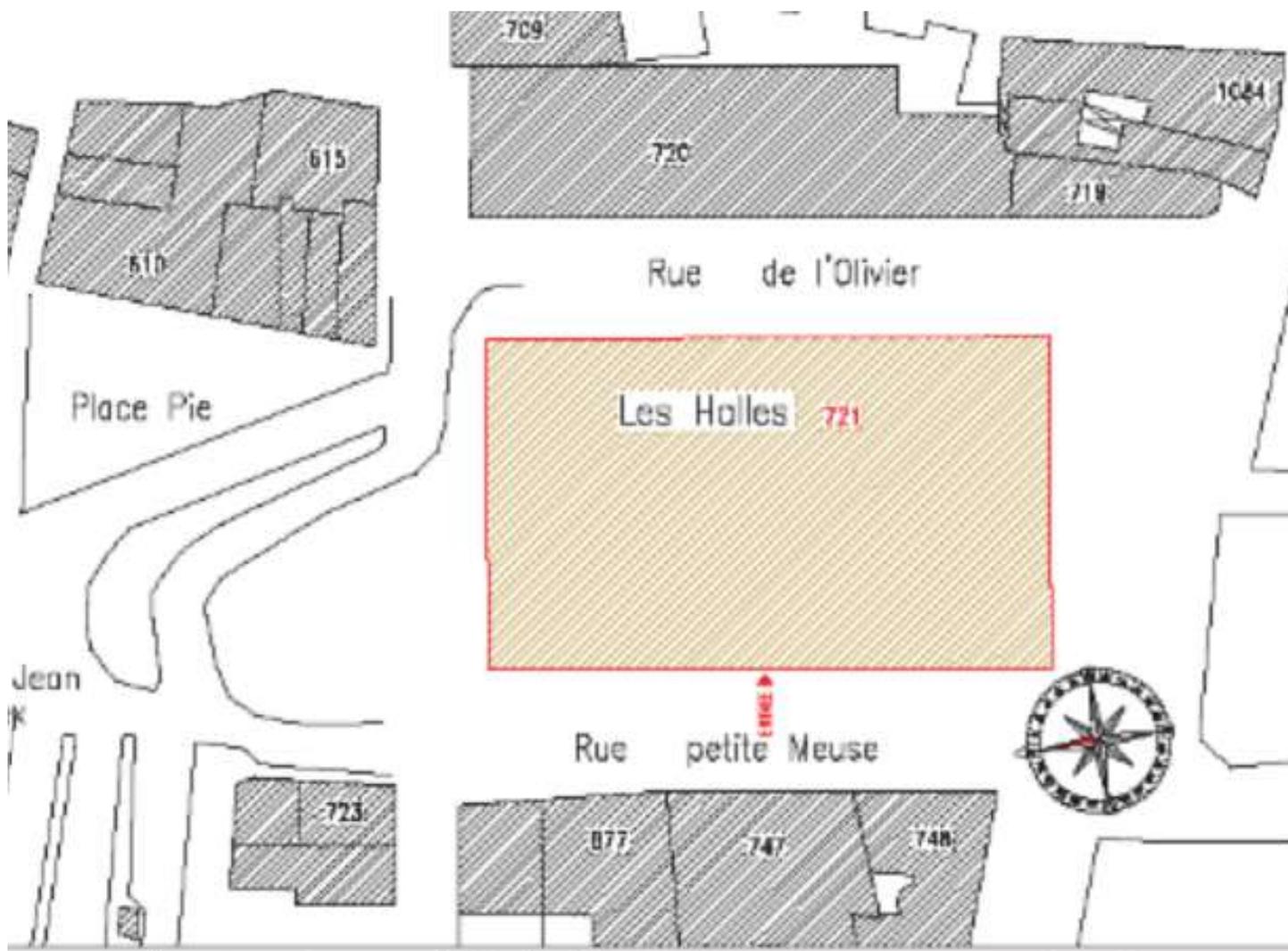
*Ce calendrier a un but informatif et est soumis aux aléas de la construction et des formalités administratives.*

Date prévisionnelle de mise en service : **décembre 2020.**



## b. Plan de situation à l'échelle

Plan de quartier (geoportail.fr)



## 5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée

### Nombre d'antennes total prévues (inchangé)

#### a. Antennes à faisceaux fixes (inchangés)

ANTENNE	AZIMUT <sup>1</sup> (°)	HAUTEUR <sup>2</sup> (m)	TECHNOLOGIE	FREQUENCE (MHz)	Angle d'inclin-aison <sup>3</sup> (°)	PUISSANCE ISOTROPE RAYONNEE (dBW)	PUISSANCE APPARENTE RAYONNEE (dBW)
ANT1	60	13,6	4G	700	5	34,5	32,35
			4G	800	5	34,5	32,35
			2G	900	#N/A	#N/A	#N/A
			3G	900	#N/A	#N/A	#N/A
			4G	1800	5	34,5	32,35
			4G/NR5G	2100	3	34,13	31,98
			4G	2600	3	25	22,85
ANT2	130	13,3	4G	700	2	34,5	32,35
			4G	800	2	34,5	32,35
			2G	900	#N/A	#N/A	#N/A
			3G	900	#N/A	#N/A	#N/A
			4G	1800	2	34,5	32,35
			4G/NR5G	2100	2	34,33	32,18
			4G	2600	2	25	22,85
ANT3	240	13,3	4G	700	2	34,5	32,35
			4G	800	2	34,5	32,35
			2G	900	#N/A	#N/A	#N/A
			3G	900	#N/A	#N/A	#N/A
			4G	1800	2	34,5	32,35
			4G/NR5G	2100	2	34,13	31,98
			4G	2600	2	25	22,85



<sup>1</sup>Azimut : orientation de l'antenne dans le plan horizontal, par rapport au Nord géographique

<sup>2</sup>Hauteur : hauteur de l'antenne par rapport au sol

<sup>3</sup>Angle d'inclinaison de l'antenne par rapport à la verticale prévisionnelle

*Conformément aux dispositions de l'article 1<sup>er</sup> de la loi 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, Bouygues Telecom s'engage à respecter les valeurs limites des champs électromagnétiques telles que définies par le décret du 3 mai 2002.*

## 6. Informations

### a. Périmètre de sécurité

**Existence d'un périmètre de sécurité<sup>1</sup> accessible au public ?**

*<sup>1</sup>zone au voisinage de l'antenne dans laquelle le champ électromagnétique peut être supérieur au seuil du décret ci-dessous.*

	<b>Non accessible au public</b>
X	<b>Balisé</b>
	<b>Autre :</b>

### b. Etablissements particuliers

**Présence d'un établissement particulier de notoriété publique visé à l'article 5 du décret n°2002-775 situé à moins de 100 mètres de l'antenne d'émission ?**

NON

*Merci de nous signaler si tout nouvel établissement n'est pas mentionné dans la liste ci-dessous (ex : Micro-crèches).*

## Estimation des antennes à faisceaux fixes

*Les estimations réalisées tiennent compte de la contribution de l'ensemble des antennes à faisceaux fixes de Bouygues Telecom présentées dans le présent document.*

NOM	NATURE	ADRESSE	Estimation de champs reçus (% norme)	ESTIMATION DE CHAMPS REÇUS (V/m)*
-----	--------	---------	--------------------------------------	-----------------------------------

*\*La valeur renseignée dans les colonnes d'estimations ci-dessous doit correspondre à l'entier naturel arrondi à la borne supérieure avec la notion  $< x$ .*

La présentation distincte des expositions, introduite dans la révision 2.0 du 07/11/2019 des lignes directrices nationales sur la présentation des résultats de simulation, répond à un objectif de transparence.

La distinction, entre l'exposition des antennes à faisceaux fixes d'une part et orientables d'autre part, s'explique par la nature très différentes des expositions.

En effet :

- Les antennes traditionnelles à faisceaux fixes produisent une exposition uniforme dans l'axe de ces dernières et relativement constante dans le temps au gré du cumul des usages des clients connectés sur la station émettrice.
- Les antennes à faisceaux orientables produisent, pour leur part, une exposition localisée et d'autant plus réduite que le temps d'exposition est conditionné par :
  - La vitesse de communication
  - La présence ou non de terminaux 5G actifs dans la direction du ou des faisceaux dynamiques générés par les antennes.

L'appréciation de l'exposition ne saurait s'appuyer sur la somme arithmétique des expositions issues des prédictions de calcul présentées dans ce dossier.

La mesure de l'exposition in situ reste la seule approche pertinente pour apprécier la réalité de l'exposition globale des expositions radiofréquences (FM, Télévision, Téléphonie mobile etc..).

## Contact

Philippe BASCOU (Dept 13 84)  
Responsable des Relations Territoriales  
Service Relations Régionales et Patrimoine  
[PBASCOU@bouyguetelecom.fr](mailto:PBASCOU@bouyguetelecom.fr)

Etat des connaissances  
Bouygues Telecom  
260 rue Louis de Broglie  
13799 Aix en Provence Cédex 3

- <http://www.radiofrquences.gouv.fr/spip.php?article101>
- Fiche antenne relais de téléphonie mobile
- Fiche les obligations des opérateurs de téléphonie mobile
- Fiche questions – réponses sur les antennes relais

### Documents élaborés par les agences de régulation

- Fréquences : [www.anfr.com](http://www.anfr.com)



- Retrouvez l'emplacement des antennes radioélectriques et consulter les mesures d'exposition aux ondes sur tout le territoire français : <https://www.cartoradio.fr/index.html#/>
- Santé : [www.anses.com](http://www.anses.com)
- Code des télécommunications : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)

### **Questions/Réponses sur la 5G**

- <https://www.arcep.fr/nos-sujets/la-5g.html>
- <https://www.fftelecoms.org/grand-public/faq-5g-et-sante/>

# La 5G et la santé



## Qui contrôle l'exposition des antennes 5G ?



L'**ANFR** veille au respect des réglementations par les opérateurs. L'ANFR a par ailleurs déjà effectués des **tests** sur les zones 5G expérimentales des opérateurs avec des résultats toujours bien **inférieurs** au seuil maximal en vigueur.

## D'autres pays se sont déjà positionnés sur la 5G

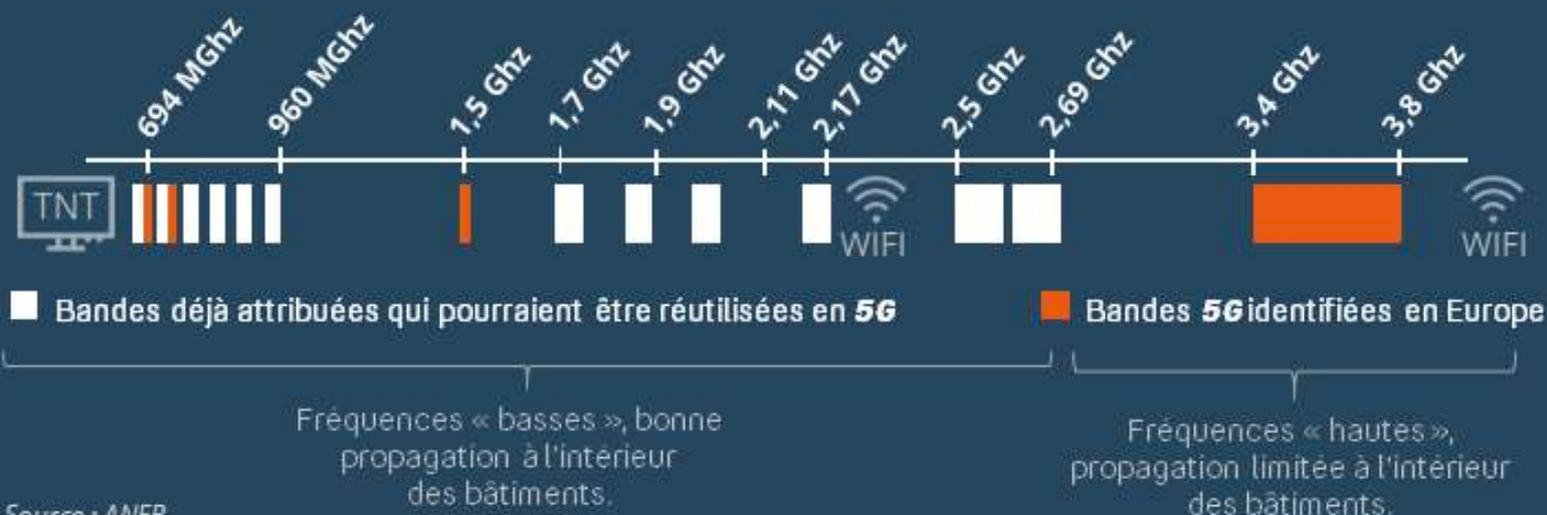
Des autorités sanitaires nationales de nombreux **pays européens** qui déploient actuellement la 5G dans la même bande de fréquences (Angleterre, Allemagne, Espagne, Irlande, Autriche, Pays Bas ...se sont déjà exprimées de manière concordante et rassurante sur la 5G. De surcroît, des **pays extra-européens** qui déploient actuellement la 5G sur des bandes de fréquences parfois différentes (Australie, Etats-Unis, Canada, Malaisie, ...) ont également rendu public des avis qui convergent pour conclure à l'absence de risque sanitaire pour la 5G, au-dessous des normes en vigueur. Côté français, l'ANSES est toujours en cours d'études et devra délivrer son **rapport final au 1<sup>er</sup> trimestre 2021**.

## Pour plus d'informations...

**ANFR** : [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)

**ANSES** : [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

**ARCEP** : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)



# Les atouts De la 5G



## Un nouveau réseau pour de nouveaux usages

La **5G** offre un **débit plus rapide** et puissant que la 4G, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de **nouvelles interactions** possibles. Très concrètement voici quelques usages de la **5G** aujourd'hui...



### Vitesse de téléchargement

Avec des débits jusqu'à **10 fois supérieurs** à la 4G, la **5G** permet le téléchargement d'un film en quelques secondes.

### Diminution de la saturation

La **5G** permet de **diminuer la saturation** dans les zones très denses tel qu'un stade lors d'un évènement sportif par exemple. Avec la **5G**, consulter ses notifications à la mi-temps ne sera plus un problème.



**10 fois plus  
de débit**



**Densité accrue**



**Faible latence**



**Nouvelles  
fréquences**

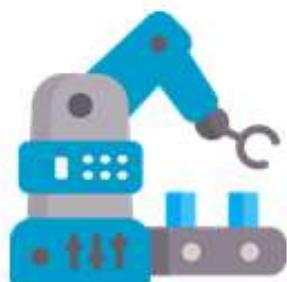


# La 5G de demain



## Un socle d'innovation

La **5G** offre un socle permettant aux entreprises **d'innover et de développer** des nouveaux cas d'usages dans les domaines aussi variés que l'automobile, la médecine, la gestion des collectivités ou encore l'industrie.

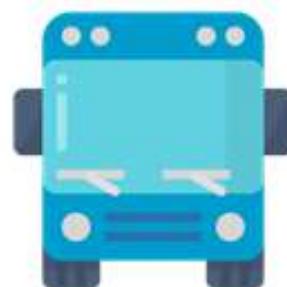


## L'industrie du futur

La **5G** crée de **nouvelles opportunités** dans les entreprises industrielles comme la robotique. Ces nouveaux usages permettront de développer la **compétitivité et l'innovation** de nos entreprises.

## Infrastructures et transports

En étant divisée par 10, la latence (temps de réponse) ouvre des **perspectives** venant bouleverser les usages : **véhicules connectés**, systèmes de transports intelligents ou encore la maîtrise des réseaux d'énergie.



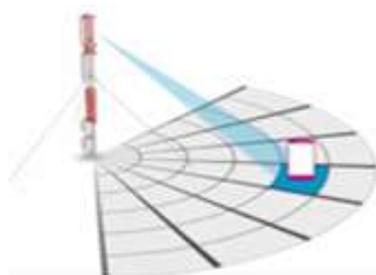
# Fiche technique de la 5G



## Une révolution technique majeure

La **5G** offre un débit **plus rapide** et puissant que la **4G**, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de nouvelles interactions possibles, grâce à une **technologie innovante...**

### BEAMFORMING



## La technologie beamforming

Pour atteindre les performances annoncées, la **5G** utilisera des **antennes intelligentes**. Plusieurs antennes miniaturisées permettant d'orienter le signal vers les utilisateurs qui en ont besoin. C'est ce qu'on appelle le **beamforming**.



### La latence

Une latence 10 fois inférieure à la **4G**



### Le débit

La **5G** permet des débits jusqu'à 10 fois supérieurs à la **4G**



### La densité

Multiplication par 10 du nombre d'utilisateurs connectés au réseau simultanément

# Antennes-relais de téléphonie **mobile**

Janvier 2017



[www.radiofrquences.gouv.fr](http://www.radiofrquences.gouv.fr)

**La téléphonie mobile** est aujourd'hui une technologie de communication très courante dans le monde. En France, environ 92% de la population utilise des téléphones mobiles.

Pour établir les communications, un réseau d'antennes-relais est installé sur tout le territoire.

Ce réseau est en constante évolution pour s'adapter aux besoins des utilisateurs. En effet, si depuis l'origine la téléphonie mobile permet de transmettre de la voix et des textes courts SMS (antennes-relais 2G de 2<sup>e</sup> génération ou 2G), aujourd'hui beaucoup d'autres usages se développent comme les MMS vidéo, l'accès à internet, la télévision, ... (antennes-relais de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> génération 3G et 4G).

### QUE SAIT-ON DES EFFETS SANITAIRES LIÉS AUX ANTENNES-RELAIS ?

Que disent les experts ?

Il est établi qu'une exposition aiguë de forte intensité aux champs électromagnétiques radiofréquences peut provoquer des effets thermiques, c'est-à-dire une augmentation de la température des tissus. C'est pour empêcher l'apparition de ces effets thermiques que des valeurs limites d'exposition ont été élaborées.

Des interrogations subsistent sur d'éventuels effets à long terme pour des utilisateurs intensifs de téléphones mobiles, dont l'usage conduit à des niveaux d'exposition très nettement supérieurs à ceux qui sont constatés à proximité des antennes-relais. C'est la raison pour laquelle les champs électromagnétiques radiofréquences ont été classés, en mai 2011, par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) en « peut-être cancérigène », en raison d'un nombre très limité de données suggérant un effet

#### Chiffres clés

##### • Fréquences :

GSM (2G) : 900 MHz et 1800 MHz

UMTS (3G) : 900 MHz et 2100 MHz

LTE (4G) : 700 MHz, 800 MHz, 1800 MHz et 2600 MHz

• Puissances : 1 Watt à quelques dizaines de Watts

• Portées : 1 à 10 km



#### Recherche

Afin d'améliorer les connaissances sur les effets sanitaires des radiofréquences, l'Anses a été dotée par l'État d'un fonds de 2 M€ par an, alimenté par une imposition additionnelle sur les opérateurs de téléphonie mobile



cancérigène chez l'homme et de résultats insuffisants chez l'animal de laboratoire, rejoignant en cela l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), publié en 2009 et mis à jour en 2013.

Les conclusions de l'évaluation des risques ne mettent pas en évidence d'effets sanitaires avérés.

Certaines publications évoquent néanmoins une possible augmentation du risque de tumeur cérébrale, sur le long terme, pour les utilisateurs intensifs de téléphones portables. Les conclusions de l'expertise sont donc en cohérence avec le classement proposé par le CIRC. Par ailleurs, l'expertise

fait apparaître, avec des niveaux de preuve limités, différents effets biologiques chez l'Homme ou chez l'animal : ils peuvent concerner le sommeil, la fertilité mâle ou encore les performances cognitives. Des effets biologiques, correspondant à des changements généralement réversibles dans le fonctionnement interne de l'organisme, peuvent ainsi être observés. Néanmoins, les experts de l'Agence n'ont pu établir un lien de causalité entre les effets biologiques décrits sur des modèles cellulaires, animaux ou chez l'Homme et d'éventuels effets sanitaires qui en résulteraient.

Compte tenu de ces éléments, il n'apparaît pas fondé, sur une base sanitaire, de proposer de nouvelles valeurs limites d'exposition pour la population générale.

### PEUT-ON ÊTRE HYPERSENSIBLE AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ?

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, l'Anses indique qu'en l'état actuel des connaissances, « aucune preuve scientifique d'une relation de causalité entre l'exposi-

tion aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être apportée jusqu'à présent ».

Néanmoins, on ne peut ignorer les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

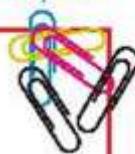
### QUELLES SONT LES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION ?

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. À 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

- 2G : 41 à 58 V/m
- 3G : 41 à 61 V/m
- 4G : 36 à 61 V/m
- Radio : 28 V/m
- Télévision : 31 à 41 V/m

**On mesure l'intensité du champ électrique en volts par mètre (V/m).**



### QUELLES SONT LES CONDITIONS D'IMPLANTATION ?

1) **Obtention d'autorisations préalables au niveau national**

👉 **Préalablement au déploiement d'un réseau mobile, l'autorité de régulation des communications électroniques et des postes**

plancher ni l'emprise au sol n'excède 5 m<sup>2</sup> ;  
☞ permis de construire lorsque leur hauteur est supérieure à 12 m et que la surface de plancher ou l'emprise au sol est supérieure à 5 m<sup>2</sup> ; permis de construire, quelle que soit leur hauteur, lorsque l'emprise au sol ou la surface de plancher excède 20 m<sup>2</sup>.

Ces obligations sont renforcées en site classé ou en instance de classement, dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable et dans les abords de monuments historiques.

Les installations qui ne sont soumises à aucune formalité (pas de modification de l'aspect extérieur d'un immeuble existant, moins de 12 mètres de hauteur, et local technique de moins de 5 m<sup>2</sup>) doivent néanmoins respecter les règles générales d'urbanisme et, le cas échéant, les règles du plan local d'urbanisme (article L. 421-8 du code de l'urbanisme).

### QUI CONTRÔLE L'EXPOSITION DU PUBLIC ?

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) est chargée du contrôle de l'exposition du public. Les résultats des mesures peuvent être consultés sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les organismes chargés des mesures sur le terrain doivent répondre à des exigences d'indépendance et de qualité : ils sont obligatoirement accrédités par le Comité français d'accréditation (COFRAC).

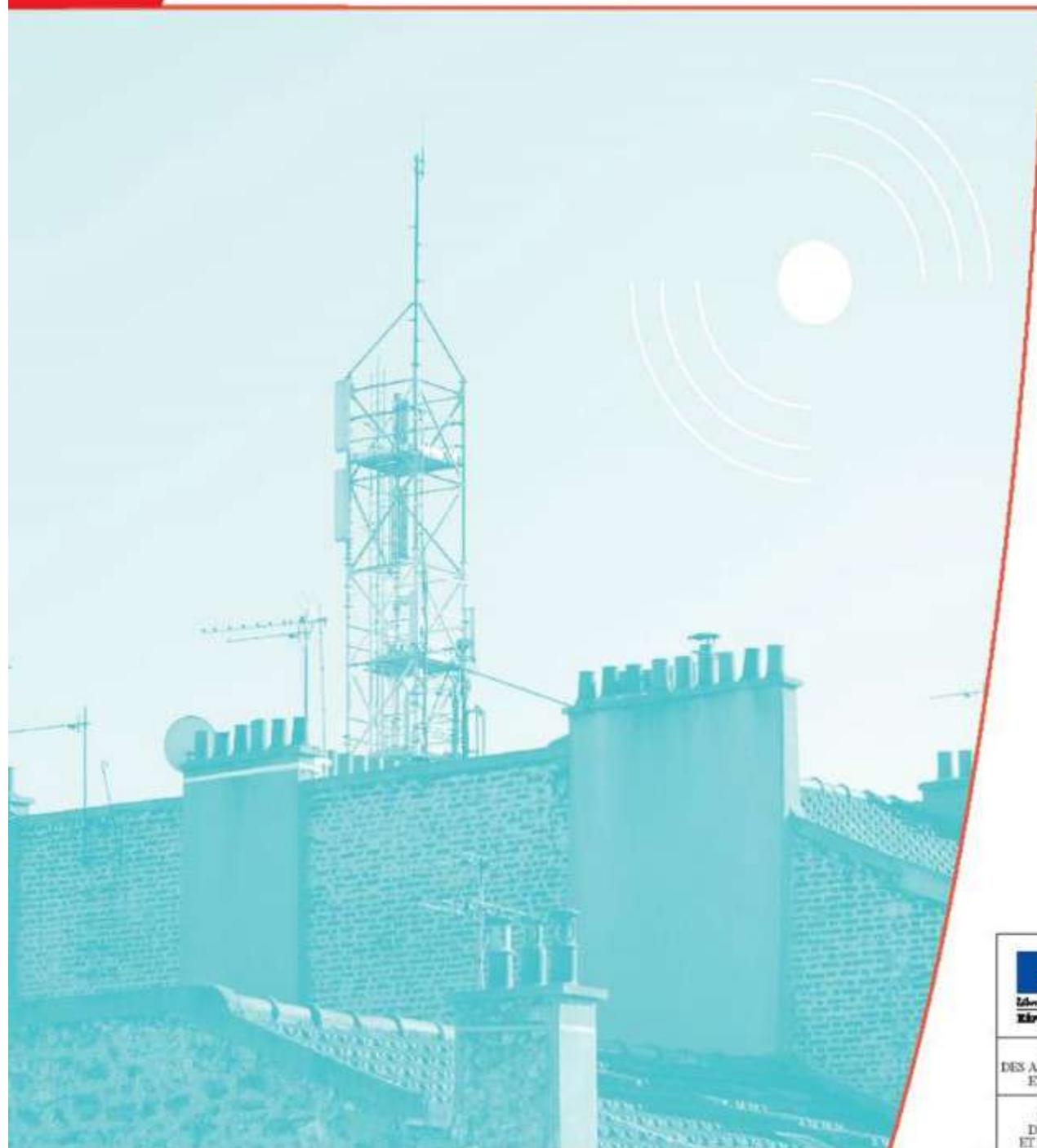
Toute personne peut faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition tant dans des locaux d'habitations privés que dans des lieux accessibles au public (formulaire de demande sur le lien : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>). Une telle demande doit être signée par un organisme habilité (collectivités territoriales,

associations agréées de protection de l'environnement, fédérations d'associations familiales...) avant d'être adressée à l'ANFR. Par ailleurs, l'ANFR a pour mission de préciser la définition des points atypiques, lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, puis de les recenser et vérifier leur traitement, sous réserve de faisabilité technique.

# Questions - réponses

## sur les antennes relais

Avril 2016



[www.radiofrquences.gouv.fr](http://www.radiofrquences.gouv.fr)

## **A**u plan sanitaire, les ondes utilisées par la téléphonie mobile ont-elles des effets différents par rapport aux ondes émises par la radio ou par la télévision ?

Même si les caractéristiques secondaires (modulation) des signaux sont différentes entre les ondes utilisées pour les applications de téléphonie mobile et celles utilisées pour la radio et la télédiffusion, les mécanismes d'action biologique qu'elles engendrent sont a priori identiques. Ces mécanismes d'action dépendent en effet des caractéristiques primaires (fréquence, intensité) des ondes.

Les fréquences utilisées pour les applications de téléphonie mobile ou de radio et télédiffusion sont assez proches, et sont à l'origine d'accroissements de température observables à des intensités de rayonnement fortes. Ces effets biologiques sont couramment désignés comme les «effets thermiques» des champs électromagnétiques.

Les différences de fréquence existant entre la téléphonie mobile (autour de 1 GHz), la radio (autour de 100 MHz) et la télévision (autour de 400 et 800 MHz) impliquent cependant une absorption plus ou moins forte du rayonnement par le corps humain. En effet, plus la fréquence est grande, plus les structures entrant en «résonance» avec les ondes sont petites, et l'absorption dans le corps superficielle.

### **Certaines personnes peuvent-elles être hypersensibles aux champs électromagnétiques ?**

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines

personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques.

Toutefois, jusqu'à présent, aucun lien de cause à effet entre l'exposition aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être établi par plusieurs études scientifiques qui ont été menées, comme l'indique l'avis de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) portant sur les effets sanitaires des radiofréquences. Lors de la mise à jour de son avis en 2013, l'ANSES a indiqué approfondir le travail sur ce sujet. Néanmoins, on ne peut oublier les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

### **Quelles sont les valeurs limites d'exposition réglementaires ? Comment ont-elles été élaborées ?**

Des valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, appelées restrictions de base, ont été proposées en 1998 par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Il s'agit d'une organisation internationale non gouvernementale rassemblant des experts scientifiques indépendants. Cette commission étudie les risques potentiels liés aux différents types de rayonnements non-ionisants et élabore des guides pour l'établissement de valeurs limites d'exposition.

Les valeurs limites d'exposition de l'ICNIRP ont été retenues dans la Recommandation du Conseil de l'Union européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Elles sont révisées périodiquement et corrigées si nécessaire.

Fondées sur le seul effet sanitaire avéré des radiofréquences qui est l'effet thermique à court terme (échauffement des tissus), les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques, intégrant un facteur de sécurité de 50 par rapport à l'apparition du premier effet thermique, recommandées par la communauté scientifique internationale et l'OMS sont reprises dans la réglementation française (décret n°2002-775 du 3 mai 2002).

Les grandeurs physiques utilisées pour spécifier ces valeurs limites dépendent de la fréquence du champ électromagnétique. Par exemple, pour les fréquences de la radiodiffusion FM, de la télédiffusion, de la téléphonie mobile..., c'est le débit d'absorption spécifique (DAS) qui est utilisé. Le DAS représente la puissance absorbée par unité de masse de tissu, et s'exprime en Watt par kilogramme.

Les valeurs de DAS qui ne doivent pas être dépassées sont les suivantes :

- 🍷 le DAS moyenné sur le corps entier ne doit pas dépasser 0,08 W/kg ;
- 🍷 le DAS local mesuré dans la tête ou le tronc sur une masse quelconque de 10 grammes de tissu d'un seul tenant ne doit pas dépasser 2 W/kg.

La mesure du DAS étant très complexe à mettre en œuvre, des niveaux de référence ont également été proposés par l'ICNIRP, et retenus dans la Recommandation du Conseil

et le décret précités, pour permettre dans la pratique de déterminer si les restrictions de base risquent d'être dépassées. Le respect des niveaux de référence garantit le respect des restrictions de base correspondantes. Par exemple, pour l'exposition en champ lointain (exposition aux antennes relais notamment), c'est la mesure du champ électrique qui est généralement utilisée pour l'évaluation de l'exposition, avec des valeurs limites exprimées en termes de niveaux de références qui dépendent de la fréquence utilisée par l'émetteur et qui sont les suivantes :

- 🍷 de 36 V/m à 61 V/m pour la téléphonie mobile ;
- 🍷 61 V/m pour le wifi ;
- 🍷 28 V/m pour la radiodiffusion ;
- 🍷 de 31 à 41 V/m pour la télédiffusion.

Dans son avis de 2013, l'Anses n'a pas recommandé de modification de ces valeurs réglementaires.

### **Dans quels lieux ces valeurs doivent-elles être respectées ?**

Les valeurs limites réglementaires doivent être respectées dans tous les lieux accessibles au public y compris sur les toits et à proximité presque immédiate des antennes. C'est pourquoi un périmètre de sécurité a été défini autour des antennes.

### **Existe-t-il des périmètres de sécurité autour des antennes-relais ?**

Sur la base des valeurs limites d'exposition du public, l'ANFR a rédigé un guide technique informatif qui établit des règles pratiques d'installation des stations de base, visant notamment à délimiter les périmètres de sécurité autour des antennes relais (disponible

à l'adresse [http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09\\_ANFR-DR17-4\\_Guide\\_Perimetres\\_de\\_Securite\\_v2-02.pdf](http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09_ANFR-DR17-4_Guide_Perimetres_de_Securite_v2-02.pdf)

### **On entend souvent parler d'une valeur de 0,6 V/m. D'où vient cette valeur ?**

Le rapport d'expertise collective de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) « Mise à jour de l'expertise relative aux radiofréquences » fait le point sur les origines de la proposition d'une valeur limite d'exposition au champ électrique de 0,6 V/m.

Le rapport explique que le Département santé de la ville de Salzbourg (Autriche) a proposé la valeur de 0,6V/m en 1998 sur la base d'une étude publiée en 1996 montrant un effet sur l'électroencéphalogramme pendant le sommeil d'un champ électromagnétique. Cette valeur n'est pas devenue pour autant la valeur réglementaire d'exposition à Salzbourg.

Depuis, précise l'ANSES, « en 1998 et 2000, les mêmes auteurs ont publié deux nouveaux articles expliquant qu'ils ne retrouvaient pas les effets de la première étude, et ce, en appliquant des niveaux d'exposition très supérieurs à ceux de la première étude ».

Une diminution de l'exposition de la population à un niveau inférieur à cette valeur, est demandée par plusieurs associations, en règle générale dans les lieux de vie et pas nécessairement à proximité immédiate des antennes.

### **On parle parfois d'un seuil réglementaire à 3 V/m, que représente ce seuil ?**

Le niveau de 3 V/m correspond au respect d'une norme de qualité, visant à assurer la

compatibilité électromagnétique des équipements entre eux.

Il s'agit d'assurer le fonctionnement correct d'un équipement dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante, sans qu'il ne produise lui-même des perturbations électromagnétiques pour cet environnement.

Il est prévu, dans le cadre de la directive européenne n°2004/108/CE et d'une norme, que le constructeur doit pouvoir assurer que le fonctionnement des appareils électriques et électroniques n'est pas perturbé jusqu'à un niveau de champ de 3 V/m. Il ne s'agit donc pas d'un niveau d'exposition à respecter.

Un appareil électrique peut générer une exposition supérieure à 3 V/m dans le respect des valeurs limites réglementaires fixées pour protéger des éventuels effets sur la santé, qui vont de 28 à 61 V/m selon la fréquence d'émission dans le domaine radioélectrique.

Ce niveau de qualité est souvent renforcé lorsque le fonctionnement des matériels est critique du point de vue de la sécurité et de la santé, par exemple pour les équipements aéronautiques, automobiles et médicaux. Ainsi pour les appareils médicaux, les normes [référence NF EN 45502-2-1 et suivantes] relèvent le niveau de compatibilité à la même valeur que les limites d'exposition humaine.

### **Les antennes-relais de téléphonie mobile émettent-elles aussi à très basses fréquences ?**

Le domaine des très basses fréquences s'étend de quelques Hertz à 30 kHz et concernent les champs émis par les appareils domes-

tiques (sèche-cheveux, rasoir électrique...) et les lignes de transport d'électricité. Les antennes-relais de téléphonie mobile n'émettent pas de champs électromagnétiques de basse fréquence. Pour ces antennes, les seuls rayonnements en basses fréquences mesurables proviennent de l'alimentation de l'émetteur (courant du secteur à 50 Hz). On retrouve d'ailleurs des rayonnements en basse fréquence pour les appareils domestiques électriques (sèche-cheveux, rasoir électrique...).

### **Faut-il éloigner les antennes-relais des lieux dits « sensibles » comme les écoles ? Que prévoit la réglementation ?**

La réglementation n'impose aucune distance minimum entre les antennes-relais et des établissements particuliers, tels que les écoles.

Le seul texte réglementaire mentionnant une distance est le décret du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques. En effet, son article 5 prévoit que les exploitants d'installations radioélectriques, à la demande des administrations ou autorités affectataires des fréquences, communiquent un dossier qui précise, notamment, les actions engagées pour assurer qu'au sein des établissements scolaires, crèches ou établissements de soins qui sont dans un rayon de cent mètres de l'installation, l'exposition du public au champ électromagnétique émis par cette installation est aussi faible que possible tout en préservant la qualité du service rendu.

Il est utile de mentionner que si l'on éloignait systématiquement les stations de base des utilisateurs pour diminuer les niveaux d'exposition aux champs induits par les antennes, cela aurait pour effet d'augmenter notablement la puissance moyenne d'émission des téléphones mobiles pour conserver une bonne qualité de communication.

### **Comment obtenir une mesure à mon domicile ?**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, un dispositif géré par l'Agence nationale des fréquences (ANFR) permet à toute personne de faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition aux ondes radiofréquences. Le financement des mesures repose sur un fonds public alimenté par une taxe payée principalement par les opérateurs de téléphonie mobile. Il suffit pour cela de remplir un formulaire de demande disponible via le lien, <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>, de le faire signer impérativement par un organisme habilité (mairie, État, Agence régionale de santé, certaines associations...) et de l'envoyer à l'ANFR qui instruit la demande et dépêche un laboratoire accrédité indépendant pour effectuer la mesure. Les résultats des mesures sont ensuite envoyés au demandeur et rendus publics par l'ANFR sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les maires sont informés des résultats de toute mesure réalisée sur le territoire de leur commune, quel qu'en soit le demandeur, au moyen d'une fiche de synthèse. Les lieux pouvant faire l'objet de mesures dans le cadre de ces dispositions sont les locaux d'habitation, les lieux ouverts au public ainsi que les lieux accessibles au public des établissements recevant du public.

### Que permet de connaître le protocole de mesure de l'Agence Nationale des Fréquences ?

Le protocole de mesure in situ de l'ANFR est un des moyens qui peut être utilisé pour justifier, pour un site donné, la conformité des émetteurs environnants (antennes des réseaux de télécommunication) vis-à-vis de la réglementation en vigueur relative aux valeurs limites d'exposition du public. Plus précisément, ce protocole permet :

- pour un site donné, de déterminer l'endroit (le point) où le champ électromagnétique est maximal (le site peut être par exemple, en fonction de la demande, une pièce, un appartement, un ensemble d'appartements, une cour de récréation, une école, une aire de jeu, une place publique, un carrefour, etc.) ;
- de connaître en cet endroit, et moyenne sur trois hauteurs représentatives d'un corps humain :
- ★ le niveau global de champ électromagnétique résultant des émissions de l'ensemble des émetteurs présents dans l'environnement (niveau d'exposition « réel ») ;
- ★ le niveau de champ détaillé fréquence par fréquence et par service (FM, TV, téléphonie mobile, etc). Les résultats des mesures détaillées pour les antennes relais de téléphonie mobile sont extrapolés afin de connaître la valeur maximale théorique que le champ pourrait atteindre si les antennes environnantes fonctionnaient toutes simultanément à leur puissance maximale. L'utilisation de coefficients forfaitaires pour réaliser les calculs d'extrapolation conduit, en plus, à une majoration de ce maximum théorique. Ce protocole est révisé régulièrement et son actualisation donne lieu à la publication de ses références par arrêté dans le Journal Officiel.

### Quel est le rôle du Maire dans un projet d'installation d'antenne-relais ? Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Les Maires ont un rôle clé en matière d'urbanisme et d'information du public :

- le Maire reçoit, 2 mois avant la demande d'autorisation d'urbanisme ou de la déclaration préalable, un dossier d'information concernant le projet de nouvelle antenne-relais ou de modification substantielle d'antenne existante ;
- le Maire peut demander une simulation d'exposition aux champs électromagnétiques générée par l'installation ;
- le Maire met ces informations à disposition des habitants et leur donne la possibilité de formuler des observations ;
- s'il le juge utile, il peut solliciter le Préfet pour réunir une instance de concertation locale ;
- Enfin, il vérifie le respect des dispositions du Code de l'Urbanisme pour donner ou non l'autorisation d'implantation.

Le Maire n'est pas appelé à se prononcer en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, ce qui est du ressort de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

### Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Plusieurs supports d'information du public ont été réalisés par les pouvoirs publics concernant les radiofréquences et plus particulièrement les antennes-relais ainsi que les téléphones mobiles :

- Un site internet d'information interminis-

tériel a été ouvert en juin 2010 à l'adresse suivante : [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr)

- Une fiche d'information dédiée exclusivement aux antennes-relais de téléphonie mobile [disponible sur le portail [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr)
- Une campagne d'information dédiée aux téléphones mobiles a été réalisée par l'INPES en décembre 2010 avec la réalisation d'un site dédié : [www.lesondesmobiles.fr](http://www.lesondesmobiles.fr)
- Un dépliant « Téléphones mobiles : santé et sécurité » publié par le ministère de la santé ;
- Un site internet tenu à jour par l'Agence nationale des fréquences (ANFR), [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr), qui répertorie sur fond cartographique les émetteurs d'une puissance supérieure à 5 Watts dont l'implantation a reçu un avis favorable de l'ANFR, et met à disposition du public les résultats de mesures de champ effectuées conformément au protocole de mesure de l'ANFR par un organisme accrédité par le COFRAC ;
- Un site internet de l'INERIS, [www.ondesinfo.fr](http://www.ondesinfo.fr) mettant à disposition les informations nécessaires aux collectivités.

Enfin, l'affichage du débit d'absorption spécifique (DAS) des téléphones mobiles est rendu obligatoire sur les lieux de vente par le décret n°2010-1207 du 12 octobre 2010

### **Est-on plus ou moins exposé lorsque l'on remplace une antenne 2G par une antenne 2G et 3G ?**

### **Le passage aux technologies 3e et 4e génération modifie-t-il l'exposition des personnes ?**

D'une manière générale il apparaît que le contrôle de puissance en 3G est plus performant qu'en 2G, qu'il s'agisse des téléphones ou des antennes. Cet argument

tendrait donc vers une diminution potentielle des expositions lors du passage de la 2G à la 3G. Cependant, les technologies de 3<sup>e</sup> génération (3G) permettent aussi de diversifier les services disponibles et donc potentiellement d'accroître les temps d'utilisation des téléphones mobiles et donc les temps d'exposition. Néanmoins, cette utilisation plus intensive ne signifie pas nécessairement que le téléphone mobile reste plus longtemps à proximité de la tête de l'utilisateur, à l'exception des applications de téléphonie par internet (Voix sur IP). En effet, de nombreuses applications permises par la 3G nécessitent de regarder l'écran du téléphone et sont donc associées à une utilisation dans la main face à l'utilisateur. Enfin, il est important de souligner que l'émergence d'une nouvelle technologie (3G puis 4G) induit nécessairement un cumul des technologies. Une campagne de l'État menée en 2014 de mesure de l'exposition sur les places de mairie a notamment montré une augmentation de l'exposition due à la 4G d'environ 11% en moyenne (0,26 à 0,29 V/m).

La réponse à la question posée est donc relativement complexe et ne se limite pas aux paramètres physiques du contrôle des puissances d'émissions des antennes et des téléphones mobiles. Les éléments de réponse apportés aujourd'hui ne peuvent reposer que sur des appréciations qualitatives.

# Dossier D'information Mairie



## **Concernant l'adaptation logicielle d'une installation radioélectrique pour le site T23546**

34 route de Moria – Résidence le Parc  
84000 Avignon

Le projet de Bouygues Telecom s'inscrit dans le cadre de l'inclusion de la 5G sur la bande de fréquences déjà existante 2100 MHz.

Date : 02/11/2020

# SOMMAIRE

<b>1. Fiche d'identité du site</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Fonctionnement d'un réseau mobile</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Calendrier de déploiement du projet</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Plans et visuels du projet</b> .....	<b>8</b>
Extrait cadastral avec localisation du site .....	8
<b>5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée</b> .....	<b>10</b>
Antennes à faisceaux fixes (inchangés) .....	10
<b>6. Informations</b> .....	<b>12</b>
a. Périmètre de sécurité .....	12
b. Etablissements particuliers .....	12
<b>7. Etat des connaissances</b> .....	<b>15</b>

# 1. Fiche d'identité du site

**Commune :** Avignon

**Nom du site :** T23546

**Adresse du site :** 34 route de Moria – Résidence le Parc – 84000 Avignon

**Coordonnées du site en Lambert 2E :**

X:800653 Y: 1887136 Z: 26,9

Le projet concerne une :

**Modification substantielle d'une antenne-relais existante**

Et ne fait l'objet d'aucune autorisation administrative liée aux travaux (ni déclaration préalable, ni permis de construire).



Photographie du site existant  
(L'apparence du site ne fait l'objet d'aucune modification)

# 1. Fonctionnement d'un réseau mobile

Un réseau de télécommunication mobile générique se compose de plusieurs cellules adjacentes accueillant chacune une antenne-relais, positionnée sur un pylône dédié ou un point haut existant, communiquant directement avec les terminaux (smartphones, box etc.) dans son périmètre. La zone couverte peut varier d'un demi à plusieurs kilomètres selon le relief et la densité de population environnante.

Le volume de communications simultanées (voix et/ou data) des utilisateurs et l'augmentation des usages ont des conséquences sur la qualité de service. C'est pourquoi les opérateurs de téléphonie mobile sont dans la nécessité d'adapter continuellement le réseau à la réalité de la consommation pour permettre des conditions optimales de communication téléphonique et de navigation internet. Concrètement, cela se traduit sur le terrain par la construction de nouveaux sites 4G/5G, et/ou le rajout d'antennes et d'équipements radios 4G/5G sur les sites existants, permettant d'assurer la qualité de la couverture, de maintenir un bon niveau de débit.

## 2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G

Le déploiement de la 5G se fait dans le cadre des autorisations d'utilisation de fréquences octroyées par l'ARCEP.

Dans le cadre du projet décrit dans ce dossier, Bouygues Telecom projette la modification d'une antenne relais pour contribuer à la couverture de votre quartier en 5G.

Ce projet consiste uniquement à installer une nouvelle carte dans le boîtier technique préexistant.

En effet, à travers sa décision n°2017-07341, l'ARCEP autorise Bouygues Telecom à utiliser les fréquences de la bande 2100MHz sans restriction technologique. Cette mise à jour n'implique aucune modification d'émission, ni ajout d'antenne sur le site.

La 5G va donner de l'oxygène au réseau et permettre de surfer rapidement même dans des zones à forte affluence en évitant des effets de saturation. C'est la raison pour laquelle le déploiement de la 5G va démarrer par les grandes villes.

# 3. Calendrier de déploiement du projet

*La mise en service du site en amont ou en retard de la date indiquée ne peut être pénalisée par le non-respect de ce calendrier indicatif.*

*Ce calendrier a un but informatif et est soumis aux aléas de la construction et des formalités administratives.*

Date prévisionnelle de mise en service : **décembre 2020.**





# 5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée

**Nombre d'antennes total prévues (inchangé)**

**Antennes à faisceaux fixes (inchangés)**

ANTENNE	AZIMUT <sup>1</sup> (°)	HAUTEUR <sup>2</sup> (m)	TECHNOLOGIE	FREQUENCE (MHz)	Angle d'inclinaison <sup>3</sup> (°)	PUISSANCE ISOTROPE RAYONNEE (dBW)	PUISSANCE APPARENTE RAYONNEE (dBW)
ANT1	0	25,99	4G	700	SO	SO	SO
			4G	800	8	33,45	31,3
			2G	900	SO	SO	SO
			3G	900	8	27,91	25,76
			4G	1800	8	33,45	31,3
			4G/NR5G	2100	2	34,4	32,25
			4G	2600	8	33	30,85
ANT2	100	25,93	4G	700	SO	SO	SO
			4G	800	8	33,45	31,3
			2G	900	SO	SO	SO
			3G	900	8	27,91	25,76
			4G	1800	8	33,45	31,3
			4G/NR5G	2100	5	34,4	32,25
			4G	2600	8	33	30,85
ANT3	220	26,9	4G	700	SO	SO	SO
			4G	800	9	33,65	31,5
			2G	900	SO	SO	SO
			3G	900	9	28,11	25,96
			4G	1800	9	33,65	31,5
			4G/NR5G	2100	6	34,4	32,25
			4G	2600	9	34	31,85

<sup>1</sup>Azimut : orientation de l'antenne dans le plan horizontal, par rapport au Nord géographique

<sup>2</sup>Hauteur : hauteur de l'antenne par rapport au sol

<sup>3</sup>Angle d'inclinaison de l'antenne par rapport à la verticale prévisionnelle



*Conformément aux dispositions de l'article 1<sup>er</sup> de la loi 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, Bouygues Telecom s'engage à respecter les valeurs limites des champs électromagnétiques telles que définies par le décret du 3 mai 2002.*

## 6. Informations

### a. Périmètre de sécurité

#### **Existence d'un périmètre de sécurité<sup>1</sup> accessible au public ?**

*1zone au voisinage de l'antenne dans laquelle le champ électromagnétique peut être supérieur au seuil du décret ci-dessous.*

	<b>Non accessible au public</b>
X	<b>Balisé</b>
	<b>Autre :</b>

### b. Etablissements particuliers

#### **Présence d'un établissement particulier de notoriété publique visé à l'article 5 du décret n°2002-775 situé à moins de 100 mètres de l'antenne d'émission ?**

Similaire au dernier DIM existant

*Merci de nous signaler si tout nouvel établissement n'est pas mentionné dans la liste ci-dessous (ex : Micro-crèches).*

## Estimation des antennes à faisceaux fixes

Les estimations réalisées tiennent compte de la contribution de l'ensemble des antennes à faisceaux fixes de Bouygues Telecom présentées dans le présent document.

NOM	NATURE	ADRESSE	Estimation de champs reçus (% norme)	ESTIMATION DE CHAMPS REÇUS (V/m)*
AUCUN CHANGEMENT SIMILAIRE AU DERNIER DIM				

AUCUN CHANGEMENT SIMILAIRE AU DERNIER DIM

\*La valeur renseignée dans les colonnes d'estimations ci-dessous doit correspondre à l'entier naturel arrondi à la borne supérieure avec la notion  $< x$ .

La présentation distincte des expositions, introduite dans la révision 2.0 du 07/11/2019 des lignes directrices nationales sur la présentation des résultats de simulation, répond à un objectif de transparence.

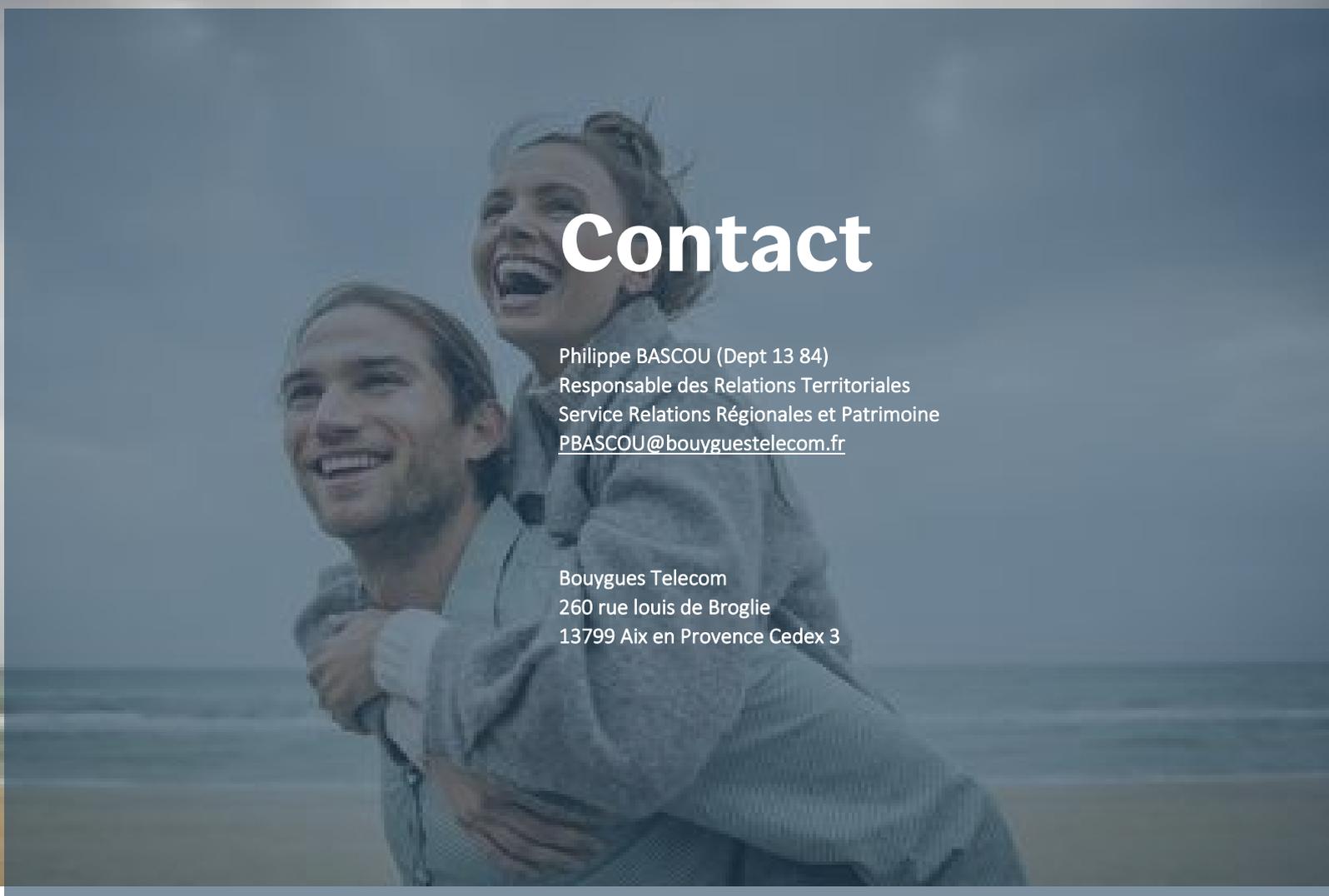
La distinction, entre l'exposition des antennes à faisceaux fixes d'une part et orientables d'autre part, s'explique par la nature très différentes des expositions.

En effet :

- Les antennes traditionnelles à faisceaux fixes produisent une exposition uniforme dans l'axe de ces dernières et relativement constante dans le temps au gré du cumul des usages des clients connectés sur la station émettrice.
- Les antennes à faisceaux orientables produisent, pour leur part, une exposition localisée et d'autant plus réduite que le temps d'exposition est conditionné par :
  - La vitesse de communication
  - La présence ou non de terminaux 5G actifs dans la direction du ou des faisceaux dynamiques générés par les antennes.

L'appréciation de l'exposition ne saurait s'appuyer sur la somme arithmétique des expositions issues des prédictions de calcul présentées dans ce dossier.

La mesure de l'exposition in situ reste la seule approche pertinente pour apprécier la réalité de l'exposition globale des expositions radiofréquences (FM, Télévision, Téléphonie mobile etc..).



# Contact

Philippe BASCOU (Dept 13 84)  
Responsable des Relations Territoriales  
Service Relations Régionales et Patrimoine  
[PBASCOU@bouyguetelecom.fr](mailto:PBASCOU@bouyguetelecom.fr)

Bouygues Telecom  
260 rue Louis de Broglie  
13799 Aix en Provence Cedex 3

## 7. Etat des connaissances

### Documents élaborés par l'Etat

- <http://www.radiofrequences.gouv.fr/spip.php?article101>
- Fiche antenne relais de téléphonie mobile
- Fiche les obligations des opérateurs de téléphonie mobile
- Fiche questions – réponses sur les antennes relais

### Documents élaborés par les agences de régulation

- Fréquences : [www.anfr.com](http://www.anfr.com)
- Retrouvez l'emplacement des antennes radioélectriques et consulter les mesures d'exposition aux ondes sur tout le territoire français : <https://www.cartoradio.fr/index.html#!/>
- Santé : [www.anses.com](http://www.anses.com)
- Code des télécommunications : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)

### Questions/Réponses sur la 5G

- <https://www.arcep.fr/nos-sujets/la-5g.html>
- <https://www.fftelecoms.org/grand-public/faq-5g-et-sante/>

# La 5G et la santé



## Qui contrôle l'exposition des antennes 5G ?



L'**ANFR** veille au respect des réglementations par les opérateurs. L'ANFR a par ailleurs déjà effectués des **tests** sur les zones 5G expérimentales des opérateurs avec des résultats toujours bien **inférieurs** au seuil maximal en vigueur.

## D'autres pays se sont déjà positionnés sur la 5G

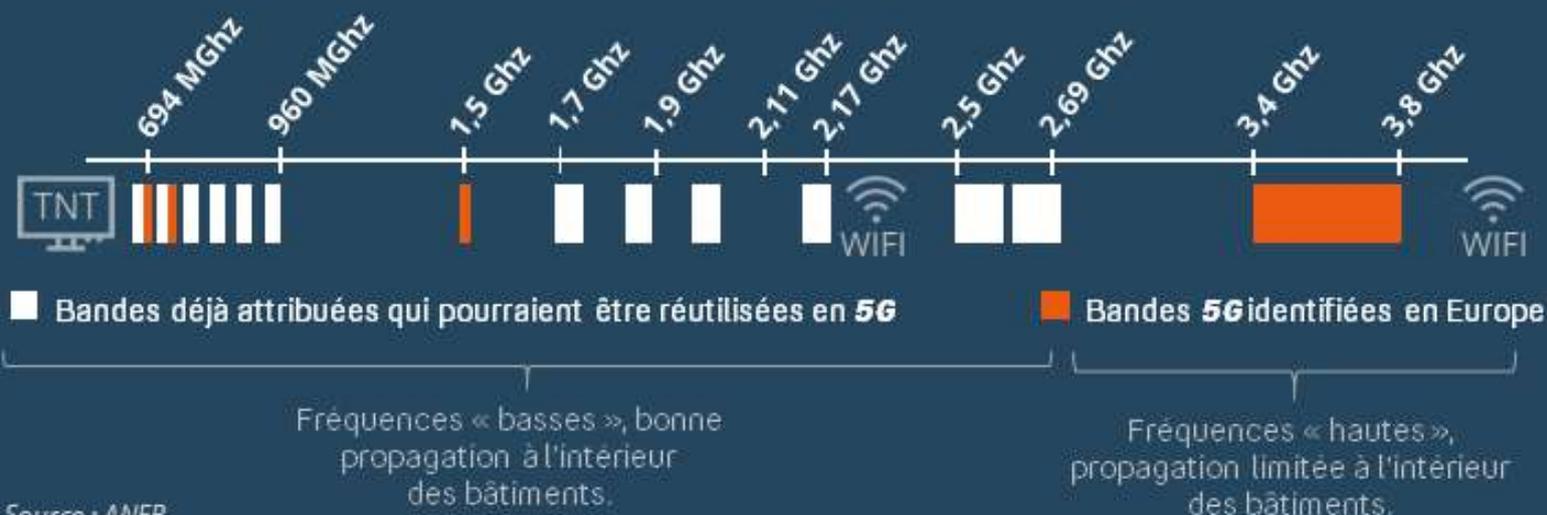
Des autorités sanitaires nationales de nombreux **pays européens** qui déploient actuellement la 5G dans la même bande de fréquences (Angleterre, Allemagne, Espagne, Irlande, Autriche, Pays Bas ...se sont déjà exprimées de manière concordante et rassurante sur la 5G. De surcroît, des **pays extra-européens** qui déploient actuellement la 5G sur des bandes de fréquences parfois différentes (Australie, Etats-Unis, Canada, Malaisie, ...) ont également rendu public des avis qui convergent pour conclure à l'absence de risque sanitaire pour la 5G, au-dessous des normes en vigueur. Côté français, l'ANSES est toujours en cours d'études et devra délivrer son **rapport final au 1<sup>er</sup> trimestre 2021**.

## Pour plus d'informations...

**ANFR** : [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)

**ANSES** : [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

**ARCEP** : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)



# Les atouts De la 5G



## Un nouveau réseau pour de nouveaux usages

La **5G** offre un **débit plus rapide** et puissant que la 4G, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de **nouvelles interactions** possibles. Très concrètement voici quelques usages de la **5G** aujourd'hui...



### Vitesse de téléchargement

Avec des débits jusqu'à **10 fois supérieurs** à la 4G, la **5G** permet le téléchargement d'un film en quelques secondes.

### Diminution de la saturation

La **5G** permet de **diminuer la saturation** dans les zones très denses tel qu'un stade lors d'un évènement sportif par exemple. Avec la **5G**, consulter ses notifications à la mi-temps ne sera plus un problème.



**10 fois plus  
de débit**



**Densité accrue**



**Faible latence**



**Nouvelles  
fréquences**

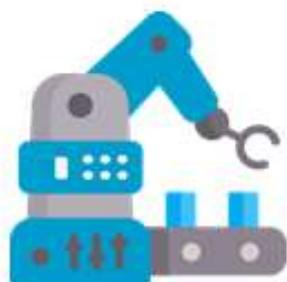


# La 5G de demain



## Un socle d'innovation

La **5G** offre un socle permettant aux entreprises **d'innover et de développer** des nouveaux cas d'usages dans les domaines aussi variés que l'automobile, la médecine, la gestion des collectivités ou encore l'industrie.



## L'industrie du futur

La **5G** crée de **nouvelles opportunités** dans les entreprises industrielles comme la robotique. Ces nouveaux usages permettront de développer la **compétitivité et l'innovation** de nos entreprises.

## Infrastructures et transports

En étant divisée par 10, la latence (temps de réponse) ouvre des **perspectives** venant bouleverser les usages : **véhicules connectés**, systèmes de transports intelligents ou encore la maîtrise des réseaux d'énergie.



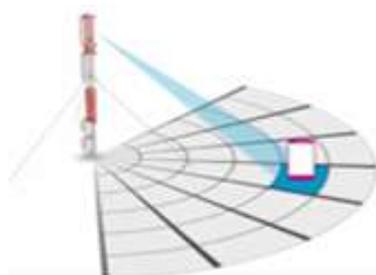
# Fiche technique de la 5G



## Une révolution technique majeure

La **5G** offre un débit **plus rapide** et puissant que la **4G**, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de nouvelles interactions possibles, grâce à une **technologie innovante...**

### BEAMFORMING



## La technologie beamforming

Pour atteindre les performances annoncées, la **5G** utilisera des **antennes intelligentes**. Plusieurs antennes miniaturisées permettant d'orienter le signal vers les utilisateurs qui en ont besoin. C'est ce qu'on appelle le **beamforming**.



### La latence

Une latence 10 fois inférieure à la **4G**



### Le débit

La **5G** permet des débits jusqu'à 10 fois supérieurs à la **4G**



### La densité

Multiplication par 10 du nombre d'utilisateurs connectés au réseau simultanément

# Antennes-relais de téléphonie **mobile**

Janvier 2017



[www.radiofréquences.gouv.fr](http://www.radiofréquences.gouv.fr)

**La téléphonie mobile** est aujourd'hui une technologie de communication très courante dans le monde. En France, environ 92% de la population utilise des téléphones mobiles.

Pour établir les communications, un réseau d'antennes-relais est installé sur tout le territoire.

Ce réseau est en constante évolution pour s'adapter aux besoins des utilisateurs. En effet, si depuis l'origine la téléphonie mobile permet de transmettre de la voix et des textes courts SMS (antennes-relais 2G de 2<sup>e</sup> génération ou 2G), aujourd'hui beaucoup d'autres usages se développent comme les MMS vidéo, l'accès à internet, la télévision, ... (antennes-relais de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> génération 3G et 4G).

### QUE SAIT-ON DES EFFETS SANITAIRES LIÉS AUX ANTENNES-RELAIS ?

Que disent les experts ?

Il est établi qu'une exposition aiguë de forte intensité aux champs électromagnétiques radiofréquences peut provoquer des effets thermiques, c'est-à-dire une augmentation de la température des tissus. C'est pour empêcher l'apparition de ces effets thermiques que des valeurs limites d'exposition ont été élaborées.

Des interrogations subsistent sur d'éventuels effets à long terme pour des utilisateurs intensifs de téléphones mobiles, dont l'usage conduit à des niveaux d'exposition très nettement supérieurs à ceux qui sont constatés à proximité des antennes-relais. C'est la raison pour laquelle les champs électromagnétiques radiofréquences ont été classés, en mai 2011, par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) en « peut-être cancérigène », en raison d'un nombre très limité de données suggérant un effet

#### Chiffres clés

##### • Fréquences :

GSM (2G) : 900 MHz et 1800 MHz

UMTS (3G) : 900 MHz et 2100 MHz

LTE (4G) : 700 MHz, 800 MHz, 1800 MHz et 2600 MHz

• Puissances : 1 Watt à quelques dizaines de Watts

• Portées : 1 à 10 km



#### Recherche

Afin d'améliorer les connaissances sur les effets sanitaires des radiofréquences, l'Anses a été dotée par l'État d'un fonds de 2 M€ par an, alimenté par une imposition additionnelle sur les opérateurs de téléphonie mobile



cancérigène chez l'homme et de résultats insuffisants chez l'animal de laboratoire, rejoignant en cela l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), publié en 2009 et mis à jour en 2013.

Les conclusions de l'évaluation des risques ne mettent pas en évidence d'effets sanitaires avérés.

Certaines publications évoquent néanmoins une possible augmentation du risque de tumeur cérébrale, sur le long terme, pour les utilisateurs intensifs de téléphones portables. Les conclusions de l'expertise sont donc en cohérence avec le classement proposé par le CIRC. Par ailleurs, l'expertise

fait apparaître, avec des niveaux de preuve limités, différents effets biologiques chez l'Homme ou chez l'animal : ils peuvent concerner le sommeil, la fertilité mâle ou encore les performances cognitives. Des effets biologiques, correspondant à des changements généralement réversibles dans le fonctionnement interne de l'organisme, peuvent ainsi être observés. Néanmoins, les experts de l'Agence n'ont pu établir un lien de causalité entre les effets biologiques décrits sur des modèles cellulaires, animaux ou chez l'Homme et d'éventuels effets sanitaires qui en résulteraient.

Compte tenu de ces éléments, il n'apparaît pas fondé, sur une base sanitaire, de proposer de nouvelles valeurs limites d'exposition pour la population générale.

### PEUT-ON ÊTRE HYPERSENSIBLE AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ?

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, l'Anses indique qu'en l'état actuel des connaissances, « aucune preuve scientifique d'une relation de causalité entre l'exposi-

tion aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être apportée jusqu'à présent ».

Néanmoins, on ne peut ignorer les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

### QUELLES SONT LES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION ?

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. À 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

- 2G : 41 à 58 V/m
- 3G : 41 à 61 V/m
- 4G : 36 à 61 V/m
- Radio : 28 V/m
- Télévision : 31 à 41 V/m

**On mesure l'intensité du champ électrique en volts par mètre (V/m).**



### QUELLES SONT LES CONDITIONS D'IMPLANTATION ?

1) Obtention d'autorisations préalables au niveau national

☞ Préalablement au déploiement d'un réseau mobile, l'autorité de régulation des communications électroniques et des postes

plancher ni l'emprise au sol n'excède 5 m<sup>2</sup> ;  
🗨️ permis de construire lorsque leur hauteur est supérieure à 12 m et que la surface de plancher ou l'emprise au sol est supérieure à 5 m<sup>2</sup> ; permis de construire, quelle que soit leur hauteur, lorsque l'emprise au sol ou la surface de plancher excède 20 m<sup>2</sup>.

Ces obligations sont renforcées en site classé ou en instance de classement, dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable et dans les abords de monuments historiques.

Les installations qui ne sont soumises à aucune formalité (pas de modification de l'aspect extérieur d'un immeuble existant, moins de 12 mètres de hauteur, et local technique de moins de 5 m<sup>2</sup>) doivent néanmoins respecter les règles générales d'urbanisme et, le cas échéant, les règles du plan local d'urbanisme (article L. 421-8 du code de l'urbanisme).

### QUI CONTRÔLE L'EXPOSITION DU PUBLIC ?

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) est chargée du contrôle de l'exposition du public. Les résultats des mesures peuvent être consultés sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les organismes chargés des mesures sur le terrain doivent répondre à des exigences d'indépendance et de qualité : ils sont obligatoirement accrédités par le Comité français d'accréditation (COFRAC).

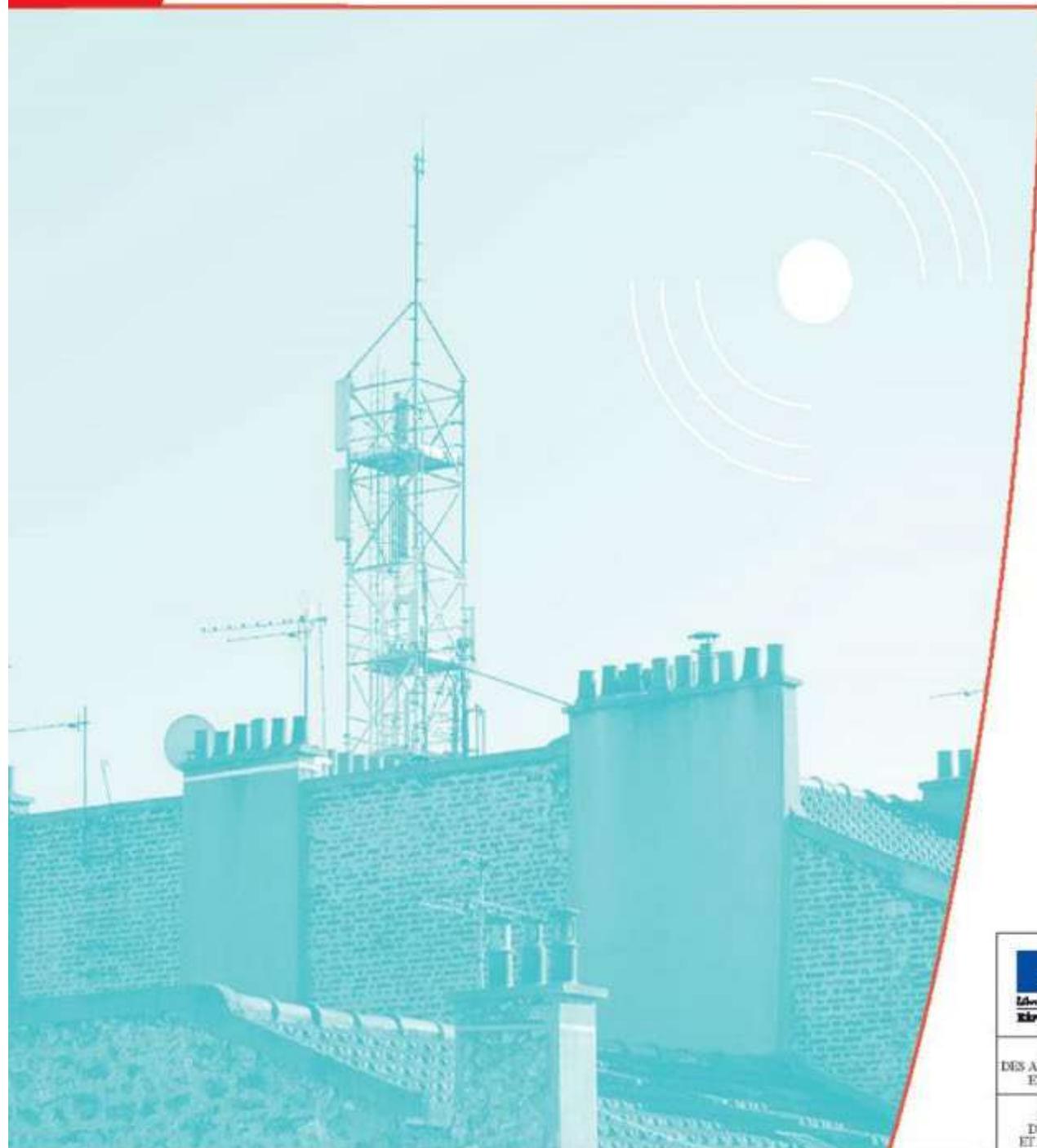
Toute personne peut faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition tant dans des locaux d'habitations privés que dans des lieux accessibles au public (formulaire de demande sur le lien : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>). Une telle demande doit être signée par un organisme habilité (collectivités territoriales,

associations agréées de protection de l'environnement, fédérations d'associations familiales...) avant d'être adressée à l'ANFR. Par ailleurs, l'ANFR a pour mission de préciser la définition des points atypiques, lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, puis de les recenser et vérifier leur traitement, sous réserve de faisabilité technique.

# Questions - réponses

## sur les antennes relais

Avril 2016



[www.radiofréquences.gouv.fr](http://www.radiofréquences.gouv.fr)

## **A**u plan sanitaire, les ondes utilisées par la téléphonie mobile ont-elles des effets différents par rapport aux ondes émises par la radio ou par la télévision ?

Même si les caractéristiques secondaires (modulation) des signaux sont différentes entre les ondes utilisées pour les applications de téléphonie mobile et celles utilisées pour la radio et la télédiffusion, les mécanismes d'action biologique qu'elles engendrent sont a priori identiques. Ces mécanismes d'action dépendent en effet des caractéristiques primaires (fréquence, intensité) des ondes.

Les fréquences utilisées pour les applications de téléphonie mobile ou de radio et télédiffusion sont assez proches, et sont à l'origine d'accroissements de température observables à des intensités de rayonnement fortes. Ces effets biologiques sont couramment désignés comme les «effets thermiques» des champs électromagnétiques.

Les différences de fréquence existant entre la téléphonie mobile (autour de 1 GHz), la radio (autour de 100 MHz) et la télévision (autour de 400 et 800 MHz) impliquent cependant une absorption plus ou moins forte du rayonnement par le corps humain. En effet, plus la fréquence est grande, plus les structures entrant en «résonance» avec les ondes sont petites, et l'absorption dans le corps superficielle.

### **Certaines personnes peuvent-elles être hypersensibles aux champs électromagnétiques ?**

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines

personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques.

Toutefois, jusqu'à présent, aucun lien de cause à effet entre l'exposition aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être établi par plusieurs études scientifiques qui ont été menées, comme l'indique l'avis de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) portant sur les effets sanitaires des radiofréquences. Lors de la mise à jour de son avis en 2013, l'ANSES a indiqué approfondir le travail sur ce sujet. Néanmoins, on ne peut oublier les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

### **Quelles sont les valeurs limites d'exposition réglementaires ? Comment ont-elles été élaborées ?**

Des valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, appelées restrictions de base, ont été proposées en 1998 par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Il s'agit d'une organisation internationale non gouvernementale rassemblant des experts scientifiques indépendants. Cette commission étudie les risques potentiels liés aux différents types de rayonnements non-ionisants et élabore des guides pour l'établissement de valeurs limites d'exposition.

Les valeurs limites d'exposition de l'ICNIRP ont été retenues dans la Recommandation du Conseil de l'Union européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Elles sont révisées périodiquement et corrigées si nécessaire.

Fondées sur le seul effet sanitaire avéré des radiofréquences qui est l'effet thermique à court terme (échauffement des tissus), les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques, intégrant un facteur de sécurité de 50 par rapport à l'apparition du premier effet thermique, recommandées par la communauté scientifique internationale et l'OMS sont reprises dans la réglementation française (décret n°2002-775 du 3 mai 2002).

Les grandeurs physiques utilisées pour spécifier ces valeurs limites dépendent de la fréquence du champ électromagnétique. Par exemple, pour les fréquences de la radiodiffusion FM, de la télédiffusion, de la téléphonie mobile..., c'est le débit d'absorption spécifique (DAS) qui est utilisé. Le DAS représente la puissance absorbée par unité de masse de tissu, et s'exprime en Watt par kilogramme.

Les valeurs de DAS qui ne doivent pas être dépassées sont les suivantes :

- 🍷 le DAS moyenné sur le corps entier ne doit pas dépasser 0,08 W/kg ;
- 🍷 le DAS local mesuré dans la tête ou le tronc sur une masse quelconque de 10 grammes de tissu d'un seul tenant ne doit pas dépasser 2 W/kg.

La mesure du DAS étant très complexe à mettre en œuvre, des niveaux de référence ont également été proposés par l'ICNIRP, et retenus dans la Recommandation du Conseil

et le décret précités, pour permettre dans la pratique de déterminer si les restrictions de base risquent d'être dépassées. Le respect des niveaux de référence garantit le respect des restrictions de base correspondantes. Par exemple, pour l'exposition en champ lointain (exposition aux antennes relais notamment), c'est la mesure du champ électrique qui est généralement utilisée pour l'évaluation de l'exposition, avec des valeurs limites exprimées en termes de niveaux de références qui dépendent de la fréquence utilisée par l'émetteur et qui sont les suivantes :

- 🍷 de 36 V/m à 61 V/m pour la téléphonie mobile ;
- 🍷 61 V/m pour le wifi ;
- 🍷 28 V/m pour la radiodiffusion ;
- 🍷 de 31 à 41 V/m pour la télédiffusion.

Dans son avis de 2013, l'Anses n'a pas recommandé de modification de ces valeurs réglementaires.

### **Dans quels lieux ces valeurs doivent-elles être respectées ?**

Les valeurs limites réglementaires doivent être respectées dans tous les lieux accessibles au public y compris sur les toits et à proximité presque immédiate des antennes. C'est pourquoi un périmètre de sécurité a été défini autour des antennes.

### **Existe-t-il des périmètres de sécurité autour des antennes-relais ?**

Sur la base des valeurs limites d'exposition du public, l'ANFR a rédigé un guide technique informatif qui établit des règles pratiques d'installation des stations de base, visant notamment à délimiter les périmètres de sécurité autour des antennes relais (disponible

à l'adresse [http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09\\_ANFR-DR17-4\\_Guide\\_Perimetres\\_de\\_Securite\\_v2-02.pdf](http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09_ANFR-DR17-4_Guide_Perimetres_de_Securite_v2-02.pdf)

### **On entend souvent parler d'une valeur de 0,6 V/m. D'où vient cette valeur ?**

Le rapport d'expertise collective de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) « Mise à jour de l'expertise relative aux radiofréquences » fait le point sur les origines de la proposition d'une valeur limite d'exposition au champ électrique de 0,6 V/m.

Le rapport explique que le Département santé de la ville de Salzbourg (Autriche) a proposé la valeur de 0,6V/m en 1998 sur la base d'une étude publiée en 1996 montrant un effet sur l'électroencéphalogramme pendant le sommeil d'un champ électromagnétique. Cette valeur n'est pas devenue pour autant la valeur réglementaire d'exposition à Salzbourg.

Depuis, précise l'ANSES, « en 1998 et 2000, les mêmes auteurs ont publié deux nouveaux articles expliquant qu'ils ne retrouvaient pas les effets de la première étude, et ce, en appliquant des niveaux d'exposition très supérieurs à ceux de la première étude ».

Une diminution de l'exposition de la population à un niveau inférieur à cette valeur, est demandée par plusieurs associations, en règle générale dans les lieux de vie et pas nécessairement à proximité immédiate des antennes.

### **On parle parfois d'un seuil réglementaire à 3 V/m, que représente ce seuil ?**

Le niveau de 3 V/m correspond au respect d'une norme de qualité, visant à assurer la

compatibilité électromagnétique des équipements entre eux.

Il s'agit d'assurer le fonctionnement correct d'un équipement dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante, sans qu'il ne produise lui-même des perturbations électromagnétiques pour cet environnement.

Il est prévu, dans le cadre de la directive européenne n°2004/108/CE et d'une norme, que le constructeur doit pouvoir assurer que le fonctionnement des appareils électriques et électroniques n'est pas perturbé jusqu'à un niveau de champ de 3 V/m. Il ne s'agit donc pas d'un niveau d'exposition à respecter.

Un appareil électrique peut générer une exposition supérieure à 3 V/m dans le respect des valeurs limites réglementaires fixées pour protéger des éventuels effets sur la santé, qui vont de 28 à 61 V/m selon la fréquence d'émission dans le domaine radioélectrique.

Ce niveau de qualité est souvent renforcé lorsque le fonctionnement des matériels est critique du point de vue de la sécurité et de la santé, par exemple pour les équipements aéronautiques, automobiles et médicaux. Ainsi pour les appareils médicaux, les normes (référence NF EN 45502-2-1 et suivantes) relèvent le niveau de compatibilité à la même valeur que les limites d'exposition humaine.

### **Les antennes-relais de téléphonie mobile émettent-elles aussi à très basses fréquences ?**

Le domaine des très basses fréquences s'étend de quelques Hertz à 30 kHz et concernent les champs émis par les appareils domes-

tiques (sèche-cheveux, rasoir électrique...) et les lignes de transport d'électricité. Les antennes-relais de téléphonie mobile n'émettent pas de champs électromagnétiques de basse fréquence. Pour ces antennes, les seuls rayonnements en basses fréquences mesurables proviennent de l'alimentation de l'émetteur (courant du secteur à 50 Hz). On retrouve d'ailleurs des rayonnements en basse fréquence pour les appareils domestiques électriques (sèche-cheveux, rasoir électrique...).

### **Faut-il éloigner les antennes-relais des lieux dits « sensibles » comme les écoles ? Que prévoit la réglementation ?**

La réglementation n'impose aucune distance minimum entre les antennes-relais et des établissements particuliers, tels que les écoles.

Le seul texte réglementaire mentionnant une distance est le décret du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques. En effet, son article 5 prévoit que les exploitants d'installations radioélectriques, à la demande des administrations ou autorités affectataires des fréquences, communiquent un dossier qui précise, notamment, les actions engagées pour assurer qu'au sein des établissements scolaires, crèches ou établissements de soins qui sont dans un rayon de cent mètres de l'installation, l'exposition du public au champ électromagnétique émis par cette installation est aussi faible que possible tout en préservant la qualité du service rendu.

Il est utile de mentionner que si l'on éloignait systématiquement les stations de base des utilisateurs pour diminuer les niveaux d'exposition aux champs induits par les antennes, cela aurait pour effet d'augmenter notablement la puissance moyenne d'émission des téléphones mobiles pour conserver une bonne qualité de communication.

### **Comment obtenir une mesure à mon domicile ?**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, un dispositif géré par l'Agence nationale des fréquences (ANFR) permet à toute personne de faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition aux ondes radiofréquences. Le financement des mesures repose sur un fonds public alimenté par une taxe payée principalement par les opérateurs de téléphonie mobile. Il suffit pour cela de remplir un formulaire de demande disponible via le lien, <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>, de le faire signer impérativement par un organisme habilité (mairie, État, Agence régionale de santé, certaines associations...) et de l'envoyer à l'ANFR qui instruit la demande et dépêche un laboratoire accrédité indépendant pour effectuer la mesure. Les résultats des mesures sont ensuite envoyés au demandeur et rendus publics par l'ANFR sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les maires sont informés des résultats de toute mesure réalisée sur le territoire de leur commune, quel qu'en soit le demandeur, au moyen d'une fiche de synthèse. Les lieux pouvant faire l'objet de mesures dans le cadre de ces dispositions sont les locaux d'habitation, les lieux ouverts au public ainsi que les lieux accessibles au public des établissements recevant du public.

## Que permet de connaître le protocole de mesure de l'Agence Nationale des Fréquences ?

Le protocole de mesure in situ de l'ANFR est un des moyens qui peut être utilisé pour justifier, pour un site donné, la conformité des émetteurs environnants (antennes des réseaux de télécommunication) vis-à-vis de la réglementation en vigueur relative aux valeurs limites d'exposition du public. Plus précisément, ce protocole permet :

- pour un site donné, de déterminer l'endroit (le point) où le champ électromagnétique est maximal (le site peut être par exemple, en fonction de la demande, une pièce, un appartement, un ensemble d'appartements, une cour de récréation, une école, une aire de jeu, une place publique, un carrefour, etc.) ;
- de connaître en cet endroit, et moyenne sur trois hauteurs représentatives d'un corps humain :
- ★ le niveau global de champ électromagnétique résultant des émissions de l'ensemble des émetteurs présents dans l'environnement (niveau d'exposition « réel ») ;
- ★ le niveau de champ détaillé fréquence par fréquence et par service (FM, TV, téléphonie mobile, etc). Les résultats des mesures détaillées pour les antennes relais de téléphonie mobile sont extrapolés afin de connaître la valeur maximale théorique que le champ pourrait atteindre si les antennes environnantes fonctionnaient toutes simultanément à leur puissance maximale. L'utilisation de coefficients forfaitaires pour réaliser les calculs d'extrapolation conduit, en plus, à une majoration de ce maximum théorique. Ce protocole est révisé régulièrement et son actualisation donne lieu à la publication de ses références par arrêté dans le Journal Officiel.

## Quel est le rôle du Maire dans un projet d'installation d'antenne-relais ? Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Les Maires ont un rôle clé en matière d'urbanisme et d'information du public :

- le Maire reçoit, 2 mois avant la demande d'autorisation d'urbanisme ou de la déclaration préalable, un dossier d'information concernant le projet de nouvelle antenne-relais ou de modification substantielle d'antenne existante ;
- le Maire peut demander une simulation d'exposition aux champs électromagnétiques générée par l'installation ;
- le Maire met ces informations à disposition des habitants et leur donne la possibilité de formuler des observations ;
- s'il le juge utile, il peut solliciter le Préfet pour réunir une instance de concertation locale ;
- Enfin, il vérifie le respect des dispositions du Code de l'Urbanisme pour donner ou non l'autorisation d'implantation.

Le Maire n'est pas appelé à se prononcer en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, ce qui est du ressort de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

## Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Plusieurs supports d'information du public ont été réalisés par les pouvoirs publics concernant les radiofréquences et plus particulièrement les antennes-relais ainsi que les téléphones mobiles :

- Un site internet d'information interminis-

tériel a été ouvert en juin 2010 à l'adresse suivante : [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr)

- 9 Une fiche d'information dédiée exclusivement aux antennes-relais de téléphonie mobile (disponible sur le portail [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr))
- 9 Une campagne d'information dédiée aux téléphones mobiles a été réalisée par l'INPES en décembre 2010 avec la réalisation d'un site dédié : [www.lesondesmobiles.fr](http://www.lesondesmobiles.fr)
- 9 Un dépliant « Téléphones mobiles : santé et sécurité » publié par le ministère de la santé ;
- 9 Un site internet tenu à jour par l'Agence nationale des fréquences (ANFR), [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr), qui répertorie sur fond cartographique les émetteurs d'une puissance supérieure à 5 Watts dont l'implantation a reçu un avis favorable de l'ANFR, et met à disposition du public les résultats de mesures de champ effectuées conformément au protocole de mesure de l'ANFR par un organisme accrédité par le COFRAC ;
- 9 Un site internet de l'INERIS, [www.ondesinfo.fr](http://www.ondesinfo.fr) mettant à disposition les informations nécessaires aux collectivités.

Enfin, l'affichage du débit d'absorption spécifique (DAS) des téléphones mobiles est rendu obligatoire sur les lieux de vente par le décret n°2010-1207 du 12 octobre 2010

### **Est-on plus ou moins exposé lorsque l'on remplace une antenne 2G par une antenne 2G et 3G ?**

### **Le passage aux technologies 3e et 4e génération modifie-t-il l'exposition des personnes ?**

D'une manière générale il apparaît que le contrôle de puissance en 3G est plus performant qu'en 2G, qu'il s'agisse des téléphones ou des antennes. Cet argument

tendrait donc vers une diminution potentielle des expositions lors du passage de la 2G à la 3G. Cependant, les technologies de 3<sup>e</sup> génération (3G) permettent aussi de diversifier les services disponibles et donc potentiellement d'accroître les temps d'utilisation des téléphones mobiles et donc les temps d'exposition. Néanmoins, cette utilisation plus intensive ne signifie pas nécessairement que le téléphone mobile reste plus longtemps à proximité de la tête de l'utilisateur, à l'exception des applications de téléphonie par internet (Voix sur IP). En effet, de nombreuses applications permises par la 3G nécessitent de regarder l'écran du téléphone et sont donc associées à une utilisation dans la main face à l'utilisateur. Enfin, il est important de souligner que l'émergence d'une nouvelle technologie (3G puis 4G) induit nécessairement un cumul des technologies. Une campagne de l'État menée en 2014 de mesure de l'exposition sur les places de mairie a notamment montré une augmentation de l'exposition due à la 4G d'environ 11% en moyenne (0,26 à 0,29 V/m).

La réponse à la question posée est donc relativement complexe et ne se limite pas aux paramètres physiques du contrôle des puissances d'émissions des antennes et des téléphones mobiles. Les éléments de réponse apportés aujourd'hui ne peuvent reposer que sur des appréciations qualitatives.

# Dossier D'information Mairie



## Concernant l'adaptation logicielle d'une installation radioélectrique pour le site T27225

Avenue Pierre de Coubertin-Parc des Sport  
84000 Avignon

Le projet de Bouygues Telecom s'inscrit dans le cadre de l'inclusion de la 5G sur la bande de fréquences déjà existante 2100 MHz.

Date : 03/11/2020

# SOMMAIRE

<b>1. Fiche d'identité du site</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Fonctionnement d'un réseau mobile</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Calendrier de déploiement du projet</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Plans et visuels du projet</b> .....	<b>8</b>
Extrait cadastral avec localisation du site .....	8
<b>5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée</b> .....	<b>10</b>
Antennes à faisceaux fixes (inchangés) .....	10
<b>6. Informations</b> .....	<b>11</b>
a. Périmètre de sécurité .....	11
b. Etablissements particuliers .....	11
<b>7. Etat des connaissances</b> .....	<b>14</b>

# 1. Fiche d'identité du site

**Commune :** Avignon

**Nom du site :** T27225

**Adresse du site :** Avenue Pierre de Coubertin- Parc des Sport

**Coordonnées du site en Lambert 2E :**

X:800980 Y: 1883965 Z: 33,2

Le projet concerne une :

**Modification substantielle d'une antenne-relais existante**

Et ne fait l'objet d'aucune autorisation administrative liée aux travaux (ni déclaration préalable, ni permis de construire).



Photographie du site existant  
(L'apparence du site ne fait l'objet d'aucune modification)

# 1. Fonctionnement d'un réseau mobile

Un réseau de télécommunication mobile générique se compose de plusieurs cellules adjacentes accueillant chacune une antenne-relais, positionnée sur un pylône dédié ou un point haut existant, communiquant directement avec les terminaux (smartphones, box etc.) dans son périmètre. La zone couverte peut varier d'un demi à plusieurs kilomètres selon le relief et la densité de population environnante.

Le volume de communications simultanées (voix et/ou data) des utilisateurs et l'augmentation des usages ont des conséquences sur la qualité de service. C'est pourquoi les opérateurs de téléphonie mobile sont dans la nécessité d'adapter continuellement le réseau à la réalité de la consommation pour permettre des conditions optimales de communication téléphonique et de navigation internet. Concrètement, cela se traduit sur le terrain par la construction de nouveaux sites 4G/5G, et/ou le rajout d'antennes et d'équipements radios 4G/5G sur les sites existants, permettant d'assurer la qualité de la couverture, de maintenir un bon niveau de débit.

## 2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G

Le déploiement de la 5G se fait dans le cadre des autorisations d'utilisation de fréquences octroyées par l'ARCEP.

Dans le cadre du projet décrit dans ce dossier, Bouygues Telecom projette la modification d'une antenne relais pour contribuer à la couverture de votre quartier en 5G.

Ce projet consiste uniquement à installer une nouvelle carte dans le boîtier technique préexistant.

En effet, à travers sa décision n°2017-07341, l'ARCEP autorise Bouygues Telecom à utiliser les fréquences de la bande 2100MHz sans restriction technologique. Cette mise à jour n'implique aucune modification d'émission, ni ajout d'antenne sur le site.

La 5G va donner de l'oxygène au réseau et permettre de surfer rapidement même dans des zones à forte affluence en évitant des effets de saturation. C'est la raison pour laquelle le déploiement de la 5G va démarrer par les grandes villes.

# 3. Calendrier de déploiement du projet

*La mise en service du site en amont ou en retard de la date indiquée ne peut être pénalisée par le non-respect de ce calendrier indicatif.*

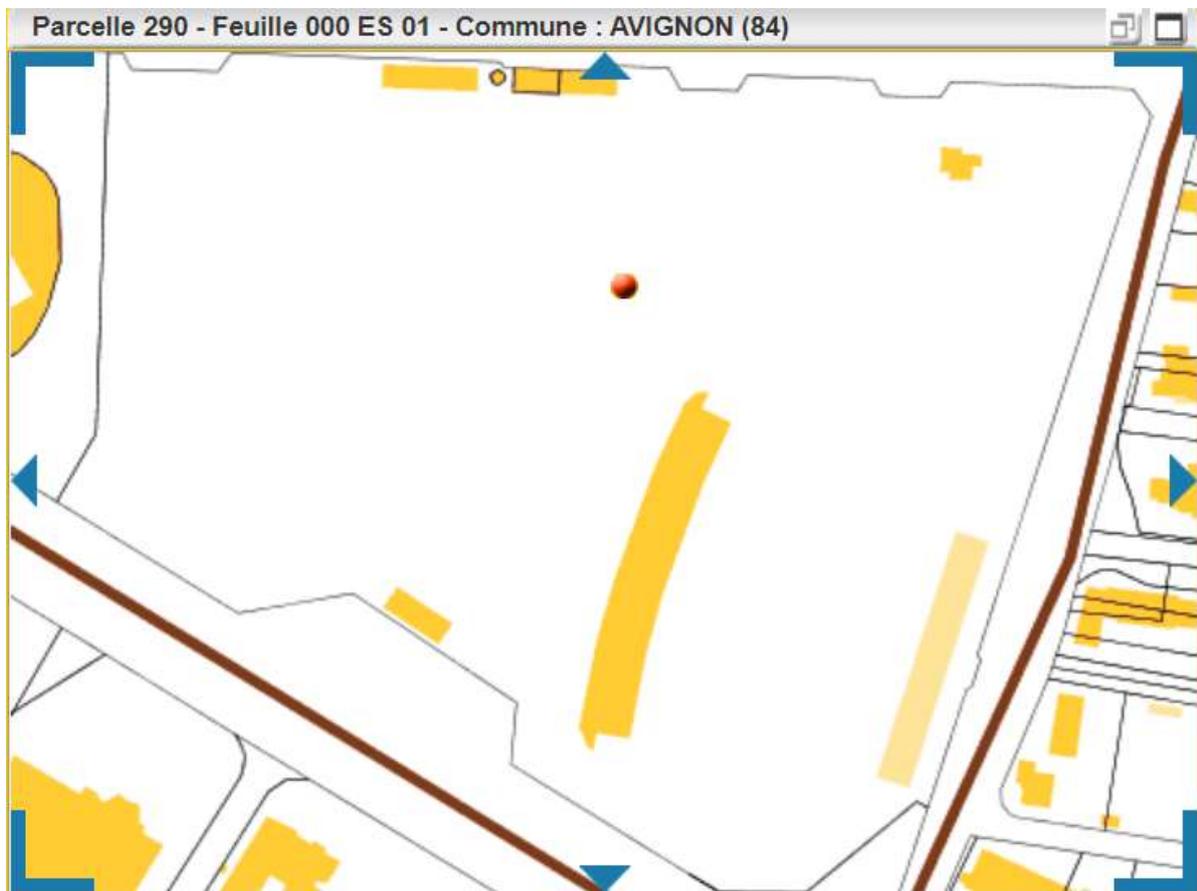
*Ce calendrier a un but informatif et est soumis aux aléas de la construction et des formalités administratives.*

Date prévisionnelle de mise en service : **décembre 2020.**

# 4. Plans et visuels du projet

## a. Extrait cadastral avec localisation du site

Extrait cadastral (cadastre.gouv.fr)



## b. Plan de situation à l'échelle

Plan de quartier (geoportail.fr)



# Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée

**Nombre d'antennes total prévues (inchangé)**

**Antennes à faisceaux fixes (inchangés)**

N° Antenne	Génération de s	Gammes de fré	Azimut	Hauteur par rap	Tilt prévisionne	Puissance Isotr	Puissance Apparente Rayonnée (dBw)
S1A1	4G	700	10	33,2	2	SO	SO
	4G	800				25	22,85
	2G	900				25	22,85
	3G	900				25	22,85
	4G	1800				34	31,85
	4G/NR5G	2100				33	30,85
	4G	2600				25	22,85
S2A1	4G	700	120	33,2	2	SO	SO
	4G	800				25	22,85
	2G	900				25	22,85
	3G	900				25	22,85
	4G	1800				34	31,85
	4G/NR5G	2100				33	30,85
	4G	2600				25	22,85
S3A1	4G	700	270	33,2	2	SO	SO
	4G	800				25	22,85
	2G	900				25	22,85
	3G	900				25	22,85
	4G	1800				34	31,85
	4G/NR5G	2100				33	30,85
	4G	2600				25	22,85

<sup>1</sup>Azimut : orientation de l'antenne dans le plan horizontal, par rapport au Nord géographique

<sup>2</sup>Hauteur : hauteur de l'antenne par rapport au sol

<sup>3</sup>Angle d'inclinaison de l'antenne par rapport à la verticale prévisionnelle

Conformément aux dispositions de l'article 1<sup>er</sup> de la loi 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, Bouygues Telecom s'engage à respecter les valeurs limites des champs électromagnétiques telles que définies par le décret du 3 mai 2002.

## 5. Informations

### a. Périmètre de sécurité

#### **Existence d'un périmètre de sécurité<sup>1</sup> accessible au public ?**

*1zone au voisinage de l'antenne dans laquelle le champ électromagnétique peut être supérieur au seuil du décret ci-dessous.*

	<b>Non accessible au public</b>
X	<b>Balisé</b>
	<b>Autre :</b>

### b. Etablissements particuliers

#### **Présence d'un établissement particulier de notoriété publique visé à l'article 5 du décret n°2002-775 situé à moins de 100 mètres de l'antenne d'émission ?**

Similaire au dernier DIM existant

*Merci de nous signaler si tout nouvel établissement n'est pas mentionné dans la liste ci-dessous (ex : Micro-crèches).*

## Estimation des antennes à faisceaux fixes

Les estimations réalisées tiennent compte de la contribution de l'ensemble des antennes à faisceaux fixes de Bouygues Telecom présentées dans le présent document.

NOM	NATURE	ADRESSE	Estimation de champs reçus (% norme)	ESTIMATION DE CHAMPS REÇUS (V/m)*
AUCUN CHANGEMENT SIMILAIRE AU DERNIER DIM				

\*La valeur renseignée dans les colonnes d'estimations ci-dessous doit correspondre à l'entier naturel arrondi à la borne supérieure avec la notation  $\lceil x \rceil$ .

La présentation distincte des expositions, introduite dans la révision 2.0 du 07/11/2019 des lignes directrices nationales sur la présentation des résultats de simulation, répond à un objectif de transparence.

La distinction, entre l'exposition des antennes à faisceaux fixes d'une part et orientables d'autre part, s'explique par la nature très différentes des expositions.

En effet :

- Les antennes traditionnelles à faisceaux fixes produisent une exposition uniforme dans l'axe de ces dernières et relativement constante dans le temps au gré du cumul des usages des clients connectés sur la station émettrice.
- Les antennes à faisceaux orientables produisent, pour leur part, une exposition localisée et d'autant plus réduite que le temps d'exposition est conditionné par :
  - La vitesse de communication
  - La présence ou non de terminaux 5G actifs dans la direction du ou des faisceaux dynamiques générés par les antennes.

L'appréciation de l'exposition ne saurait s'appuyer sur la somme arithmétique des expositions issues des prédictions de calcul présentées dans ce dossier.

La mesure de l'exposition in situ reste la seule approche pertinente pour apprécier la réalité de l'exposition globale des expositions radiofréquences (FM, Télévision, Téléphonie mobile etc..).

# Contact

Philippe BASCOU  
Responsable des Relations Territoriales  
Service Relations Régionales et Patrimoine

[PBASCOU@bouyguetelecom.fr](mailto:PBASCOU@bouyguetelecom.fr)

Bouygues Telecom  
260 rue Louis de Broglie  
13799 Aix en Provence Cedex 3

## 6. Etat des connaissances

### Documents élaborés par l'Etat

- <http://www.radiofrequences.gouv.fr/spip.php?article101>
- Fiche antenne relais de téléphonie mobile
- Fiche les obligations des opérateurs de téléphonie mobile
- Fiche questions – réponses sur les antennes relais

### Documents élaborés par les agences de régulation

- Fréquences : [www.anfr.com](http://www.anfr.com)
- Retrouvez l'emplacement des antennes radioélectriques et consulter les mesures d'exposition aux ondes sur tout le territoire français : <https://www.cartoradio.fr/index.html#/>
- Santé : [www.anses.com](http://www.anses.com)
- Code des télécommunications : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)

### Questions/Réponses sur la 5G

- <https://www.arcep.fr/nos-sujets/la-5g.html>
- <https://www.fftelecoms.org/grand-public/faq-5g-et-sante/>

# La 5G et la santé



## Qui contrôle l'exposition des antennes 5G ?

L'**ANFR** veille au respect des réglementations par les opérateurs. L'ANFR a par ailleurs déjà effectués des **tests** sur les zones 5G expérimentales des opérateurs avec des résultats toujours bien **inférieurs** au seuil maximal en vigueur.

## D'autres pays se sont déjà positionnés sur la 5G

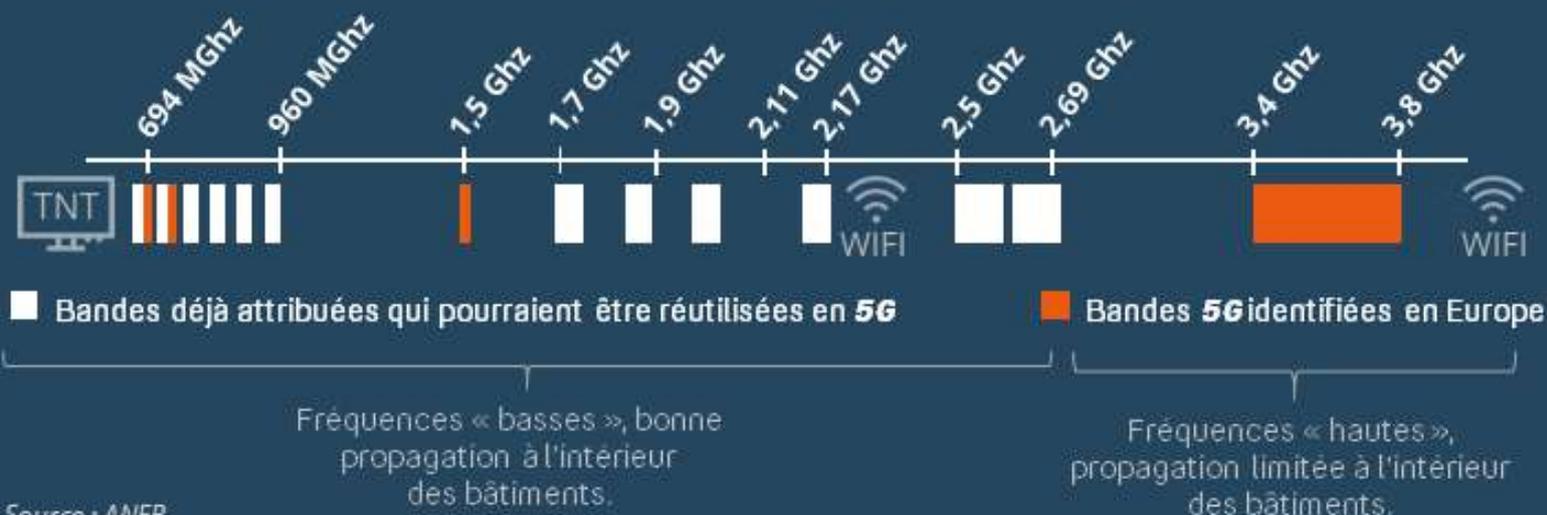
Des autorités sanitaires nationales de nombreux **pays européens** qui déploient actuellement la 5G dans la même bande de fréquences (Angleterre, Allemagne, Espagne, Irlande, Autriche, Pays Bas ...se sont déjà exprimées de manière concordante et rassurante sur la 5G. De surcroît, des **pays extra-européens** qui déploient actuellement la 5G sur des bandes de fréquences parfois différentes (Australie, Etats-Unis, Canada, Malaisie, ...) ont également rendu public des avis qui convergent pour conclure à l'absence de risque sanitaire pour la 5G, au-dessous des normes en vigueur. Côté français, l'ANSES est toujours en cours d'études et devra délivrer son **rapport final au 1<sup>er</sup> trimestre 2021**.

## Pour plus d'informations...

**ANFR** : [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)

**ANSES** : [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

**ARCEP** : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)



# Les atouts De la 5G



## Un nouveau réseau pour de nouveaux usages

La **5G** offre un **débit plus rapide** et puissant que la 4G, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de **nouvelles interactions** possibles. Très concrètement voici quelques usages de la **5G** aujourd'hui...



### Vitesse de téléchargement

Avec des débits jusqu'à **10 fois supérieurs** à la 4G, la **5G** permet le téléchargement d'un film en quelques secondes.

### Diminution de la saturation

La **5G** permet de **diminuer la saturation** dans les zones très denses tel qu'un stade lors d'un évènement sportif par exemple. Avec la **5G**, consulter ses notifications à la mi-temps ne sera plus un problème.



**10 fois plus  
de débit**



**Densité accrue**



**Faible latence**



**Nouvelles  
fréquences**

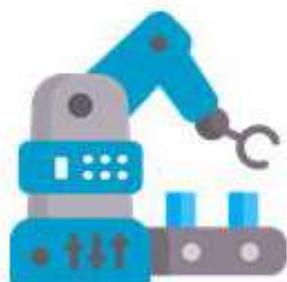


# La 5G de demain



## Un socle d'innovation

La **5G** offre un socle permettant aux entreprises **d'innover et de développer** des nouveaux cas d'usages dans les domaines aussi variés que l'automobile, la médecine, la gestion des collectivités ou encore l'industrie.

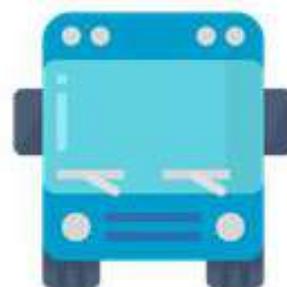


## L'industrie du futur

La **5G** crée de **nouvelles opportunités** dans les entreprises industrielles comme la robotique. Ces nouveaux usages permettront de développer la **compétitivité et l'innovation** de nos entreprises.

## Infrastructures et transports

En étant divisée par 10, la latence (temps de réponse) ouvre des **perspectives** venant bouleverser les usages : **véhicules connectés**, systèmes de transports intelligents ou encore la maîtrise des réseaux d'énergie.



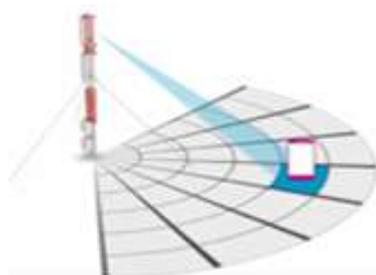
# Fiche technique de la 5G



## Une révolution technique majeure

La **5G** offre un débit **plus rapide** et puissant que la **4G**, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de nouvelles interactions possibles, grâce à une **technologie innovante...**

### BEAMFORMING



## La technologie beamforming

Pour atteindre les performances annoncées, la **5G** utilisera des **antennes intelligentes**. Plusieurs antennes miniaturisées permettant d'orienter le signal vers les utilisateurs qui en ont besoin. C'est ce qu'on appelle le **beamforming**.



### La latence

Une latence 10 fois inférieure à la **4G**



### Le débit

La **5G** permet des débits jusqu'à 10 fois supérieurs à la **4G**



### La densité

Multiplication par 10 du nombre d'utilisateurs connectés au réseau simultanément

# Antennes-relais de téléphonie **mobile**

Janvier 2017



[www.radiofrquences.gouv.fr](http://www.radiofrquences.gouv.fr)

**La téléphonie mobile** est aujourd'hui une technologie de communication très courante dans le monde. En France, environ 92% de la population utilise des téléphones mobiles.

Pour établir les communications, un réseau d'antennes-relais est installé sur tout le territoire.

Ce réseau est en constante évolution pour s'adapter aux besoins des utilisateurs. En effet, si depuis l'origine la téléphonie mobile permet de transmettre de la voix et des textes courts SMS (antennes-relais 2G de 2<sup>e</sup> génération ou 2G), aujourd'hui beaucoup d'autres usages se développent comme les MMS vidéo, l'accès à internet, la télévision, ... (antennes-relais de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> génération 3G et 4G).

### QUE SAIT-ON DES EFFETS SANITAIRES LIÉS AUX ANTENNES-RELAIS ?

Que disent les experts ?

Il est établi qu'une exposition aiguë de forte intensité aux champs électromagnétiques radiofréquences peut provoquer des effets thermiques, c'est-à-dire une augmentation de la température des tissus. C'est pour empêcher l'apparition de ces effets thermiques que des valeurs limites d'exposition ont été élaborées.

Des interrogations subsistent sur d'éventuels effets à long terme pour des utilisateurs intensifs de téléphones mobiles, dont l'usage conduit à des niveaux d'exposition très nettement supérieurs à ceux qui sont constatés à proximité des antennes-relais. C'est la raison pour laquelle les champs électromagnétiques radiofréquences ont été classés, en mai 2011, par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) en « peut-être cancérigène », en raison d'un nombre très limité de données suggérant un effet

#### Chiffres clés

##### • Fréquences :

GSM (2G) : 900 MHz et 1800 MHz

UMTS (3G) : 900 MHz et 2100 MHz

LTE (4G) : 700 MHz, 800 MHz, 1800 MHz et 2600 MHz

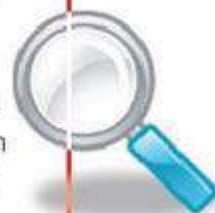
• Puissances : 1 Watt à quelques dizaines de Watts

• Portées : 1 à 10 km



#### Recherche

Afin d'améliorer les connaissances sur les effets sanitaires des radiofréquences, l'Anses a été dotée par l'État d'un fonds de 2 M€ par an, alimenté par une imposition additionnelle sur les opérateurs de téléphonie mobile



cancérigène chez l'homme et de résultats insuffisants chez l'animal de laboratoire, rejoignant en cela l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), publié en 2009 et mis à jour en 2013.

Les conclusions de l'évaluation des risques ne mettent pas en évidence d'effets sanitaires avérés.

Certaines publications évoquent néanmoins une possible augmentation du risque de tumeur cérébrale, sur le long terme, pour les utilisateurs intensifs de téléphones portables. Les conclusions de l'expertise sont donc en cohérence avec le classement proposé par le CIRC. Par ailleurs, l'expertise

fait apparaître, avec des niveaux de preuve limités, différents effets biologiques chez l'Homme ou chez l'animal : ils peuvent concerner le sommeil, la fertilité mâle ou encore les performances cognitives. Des effets biologiques, correspondant à des changements généralement réversibles dans le fonctionnement interne de l'organisme, peuvent ainsi être observés. Néanmoins, les experts de l'Agence n'ont pu établir un lien de causalité entre les effets biologiques décrits sur des modèles cellulaires, animaux ou chez l'Homme et d'éventuels effets sanitaires qui en résulteraient.

Compte tenu de ces éléments, il n'apparaît pas fondé, sur une base sanitaire, de proposer de nouvelles valeurs limites d'exposition pour la population générale.

### PEUT-ON ÊTRE HYPERSENSIBLE AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ?

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, l'Anses indique qu'en l'état actuel des connaissances, « aucune preuve scientifique d'une relation de causalité entre l'exposi-

tion aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être apportée jusqu'à présent ».

Néanmoins, on ne peut ignorer les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

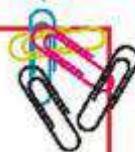
### QUELLES SONT LES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION ?

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. À 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

- 2G : 41 à 58 V/m
- 3G : 41 à 61 V/m
- 4G : 36 à 61 V/m
- Radio : 28 V/m
- Télévision : 31 à 41 V/m

**On mesure l'intensité du champ électrique en volts par mètre (V/m).**



### QUELLES SONT LES CONDITIONS D'IMPLANTATION ?

1) Obtention d'autorisations préalables au niveau national

🗨️ Préalablement au déploiement d'un réseau mobile, l'autorité de régulation des communications électroniques et des postes

plancher ni l'emprise au sol n'excède 5 m<sup>2</sup> ;  
☞ permis de construire lorsque leur hauteur est supérieure à 12 m et que la surface de plancher ou l'emprise au sol est supérieure à 5 m<sup>2</sup> ; permis de construire, quelle que soit leur hauteur, lorsque l'emprise au sol ou la surface de plancher excède 20 m<sup>2</sup>.

Ces obligations sont renforcées en site classé ou en instance de classement, dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable et dans les abords de monuments historiques.

Les installations qui ne sont soumises à aucune formalité (pas de modification de l'aspect extérieur d'un immeuble existant, moins de 12 mètres de hauteur, et local technique de moins de 5 m<sup>2</sup>) doivent néanmoins respecter les règles générales d'urbanisme et, le cas échéant, les règles du plan local d'urbanisme (article L. 421-8 du code de l'urbanisme).

### QUI CONTRÔLE L'EXPOSITION DU PUBLIC ?

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) est chargée du contrôle de l'exposition du public. Les résultats des mesures peuvent être consultés sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les organismes chargés des mesures sur le terrain doivent répondre à des exigences d'indépendance et de qualité : ils sont obligatoirement accrédités par le Comité français d'accréditation (COFRAC).

Toute personne peut faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition tant dans des locaux d'habitations privés que dans des lieux accessibles au public (formulaire de demande sur le lien : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>). Une telle demande doit être signée par un organisme habilité (collectivités territoriales,

associations agréées de protection de l'environnement, fédérations d'associations familiales...) avant d'être adressée à l'ANFR. Par ailleurs, l'ANFR a pour mission de préciser la définition des points atypiques, lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, puis de les recenser et vérifier leur traitement, sous réserve de faisabilité technique.

# Questions - réponses

## sur les antennes relais

Avril 2016



[www.radiofrquences.gouv.fr](http://www.radiofrquences.gouv.fr)

## **A**u plan sanitaire, les ondes utilisées par la téléphonie mobile ont-elles des effets différents par rapport aux ondes émises par la radio ou par la télévision ?

Même si les caractéristiques secondaires (modulation) des signaux sont différentes entre les ondes utilisées pour les applications de téléphonie mobile et celles utilisées pour la radio et la télédiffusion, les mécanismes d'action biologique qu'elles engendrent sont a priori identiques. Ces mécanismes d'action dépendent en effet des caractéristiques primaires (fréquence, intensité) des ondes.

Les fréquences utilisées pour les applications de téléphonie mobile ou de radio et télédiffusion sont assez proches, et sont à l'origine d'accroissements de température observables à des intensités de rayonnement fortes. Ces effets biologiques sont couramment désignés comme les «effets thermiques» des champs électromagnétiques.

Les différences de fréquence existant entre la téléphonie mobile (autour de 1 GHz), la radio (autour de 100 MHz) et la télévision (autour de 400 et 800 MHz) impliquent cependant une absorption plus ou moins forte du rayonnement par le corps humain. En effet, plus la fréquence est grande, plus les structures entrant en «résonance» avec les ondes sont petites, et l'absorption dans le corps superficielle.

### **Certaines personnes peuvent-elles être hypersensibles aux champs électromagnétiques ?**

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines

personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques.

Toutefois, jusqu'à présent, aucun lien de cause à effet entre l'exposition aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être établi par plusieurs études scientifiques qui ont été menées, comme l'indique l'avis de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) portant sur les effets sanitaires des radiofréquences. Lors de la mise à jour de son avis en 2013, l'ANSES a indiqué approfondir le travail sur ce sujet. Néanmoins, on ne peut oublier les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

### **Quelles sont les valeurs limites d'exposition réglementaires ? Comment ont-elles été élaborées ?**

Des valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, appelées restrictions de base, ont été proposées en 1998 par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Il s'agit d'une organisation internationale non gouvernementale rassemblant des experts scientifiques indépendants. Cette commission étudie les risques potentiels liés aux différents types de rayonnements non-ionisants et élabore des guides pour l'établissement de valeurs limites d'exposition.

Les valeurs limites d'exposition de l'ICNIRP ont été retenues dans la Recommandation du Conseil de l'Union européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Elles sont révisées périodiquement et corrigées si nécessaire.

Fondées sur le seul effet sanitaire avéré des radiofréquences qui est l'effet thermique à court terme (échauffement des tissus), les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques, intégrant un facteur de sécurité de 50 par rapport à l'apparition du premier effet thermique, recommandées par la communauté scientifique internationale et l'OMS sont reprises dans la réglementation française (décret n°2002-775 du 3 mai 2002).

Les grandeurs physiques utilisées pour spécifier ces valeurs limites dépendent de la fréquence du champ électromagnétique. Par exemple, pour les fréquences de la radiodiffusion FM, de la télédiffusion, de la téléphonie mobile..., c'est le débit d'absorption spécifique (DAS) qui est utilisé. Le DAS représente la puissance absorbée par unité de masse de tissu, et s'exprime en Watt par kilogramme.

Les valeurs de DAS qui ne doivent pas être dépassées sont les suivantes :

- 🍷 le DAS moyenné sur le corps entier ne doit pas dépasser 0,08 W/kg ;
- 🍷 le DAS local mesuré dans la tête ou le tronc sur une masse quelconque de 10 grammes de tissu d'un seul tenant ne doit pas dépasser 2 W/kg.

La mesure du DAS étant très complexe à mettre en œuvre, des niveaux de référence ont également été proposés par l'ICNIRP, et retenus dans la Recommandation du Conseil

et le décret précités, pour permettre dans la pratique de déterminer si les restrictions de base risquent d'être dépassées. Le respect des niveaux de référence garantit le respect des restrictions de base correspondantes. Par exemple, pour l'exposition en champ lointain (exposition aux antennes relais notamment), c'est la mesure du champ électrique qui est généralement utilisée pour l'évaluation de l'exposition, avec des valeurs limites exprimées en termes de niveaux de références qui dépendent de la fréquence utilisée par l'émetteur et qui sont les suivantes :

- 🍷 de 36 V/m à 61 V/m pour la téléphonie mobile ;
- 🍷 61 V/m pour le wifi ;
- 🍷 28 V/m pour la radiodiffusion ;
- 🍷 de 31 à 41 V/m pour la télédiffusion.

Dans son avis de 2013, l'Anses n'a pas recommandé de modification de ces valeurs réglementaires.

### **Dans quels lieux ces valeurs doivent-elles être respectées ?**

Les valeurs limites réglementaires doivent être respectées dans tous les lieux accessibles au public y compris sur les toits et à proximité presque immédiate des antennes. C'est pourquoi un périmètre de sécurité a été défini autour des antennes.

### **Existe-t-il des périmètres de sécurité autour des antennes-relais ?**

Sur la base des valeurs limites d'exposition du public, l'ANFR a rédigé un guide technique informatif qui établit des règles pratiques d'installation des stations de base, visant notamment à délimiter les périmètres de sécurité autour des antennes relais (disponible

à l'adresse [http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09\\_ANFR-DR17-4\\_Guide\\_Perimetres\\_de\\_Securite\\_v2-02.pdf](http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09_ANFR-DR17-4_Guide_Perimetres_de_Securite_v2-02.pdf)

### **On entend souvent parler d'une valeur de 0,6 V/m. D'où vient cette valeur ?**

Le rapport d'expertise collective de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) « Mise à jour de l'expertise relative aux radiofréquences » fait le point sur les origines de la proposition d'une valeur limite d'exposition au champ électrique de 0,6 V/m.

Le rapport explique que le Département santé de la ville de Salzbourg (Autriche) a proposé la valeur de 0,6V/m en 1998 sur la base d'une étude publiée en 1996 montrant un effet sur l'électroencéphalogramme pendant le sommeil d'un champ électromagnétique. Cette valeur n'est pas devenue pour autant la valeur réglementaire d'exposition à Salzbourg.

Depuis, précise l'ANSES, « en 1998 et 2000, les mêmes auteurs ont publié deux nouveaux articles expliquant qu'ils ne retrouvaient pas les effets de la première étude, et ce, en appliquant des niveaux d'exposition très supérieurs à ceux de la première étude ».

Une diminution de l'exposition de la population à un niveau inférieur à cette valeur, est demandée par plusieurs associations, en règle générale dans les lieux de vie et pas nécessairement à proximité immédiate des antennes.

### **On parle parfois d'un seuil réglementaire à 3 V/m, que représente ce seuil ?**

Le niveau de 3 V/m correspond au respect d'une norme de qualité, visant à assurer la

compatibilité électromagnétique des équipements entre eux.

Il s'agit d'assurer le fonctionnement correct d'un équipement dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante, sans qu'il ne produise lui-même des perturbations électromagnétiques pour cet environnement.

Il est prévu, dans le cadre de la directive européenne n°2004/108/CE et d'une norme, que le constructeur doit pouvoir assurer que le fonctionnement des appareils électriques et électroniques n'est pas perturbé jusqu'à un niveau de champ de 3 V/m. Il ne s'agit donc pas d'un niveau d'exposition à respecter.

Un appareil électrique peut générer une exposition supérieure à 3 V/m dans le respect des valeurs limites réglementaires fixées pour protéger des éventuels effets sur la santé, qui vont de 28 à 61 V/m selon la fréquence d'émission dans le domaine radioélectrique.

Ce niveau de qualité est souvent renforcé lorsque le fonctionnement des matériels est critique du point de vue de la sécurité et de la santé, par exemple pour les équipements aéronautiques, automobiles et médicaux. Ainsi pour les appareils médicaux, les normes [référence NF EN 45502-2-1 et suivantes] relèvent le niveau de compatibilité à la même valeur que les limites d'exposition humaine.

### **Les antennes-relais de téléphonie mobile émettent-elles aussi à très basses fréquences ?**

Le domaine des très basses fréquences s'étend de quelques Hertz à 30 kHz et concernent les champs émis par les appareils domes-

tiques (sèche-cheveux, rasoir électrique...) et les lignes de transport d'électricité. Les antennes-relais de téléphonie mobile n'émettent pas de champs électromagnétiques de basse fréquence. Pour ces antennes, les seuls rayonnements en basses fréquences mesurables proviennent de l'alimentation de l'émetteur (courant du secteur à 50 Hz). On retrouve d'ailleurs des rayonnements en basse fréquence pour les appareils domestiques électriques (sèche-cheveux, rasoir électrique...).

### **Faut-il éloigner les antennes-relais des lieux dits « sensibles » comme les écoles ? Que prévoit la réglementation ?**

La réglementation n'impose aucune distance minimum entre les antennes-relais et des établissements particuliers, tels que les écoles.

Le seul texte réglementaire mentionnant une distance est le décret du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques. En effet, son article 5 prévoit que les exploitants d'installations radioélectriques, à la demande des administrations ou autorités affectataires des fréquences, communiquent un dossier qui précise, notamment, les actions engagées pour assurer qu'au sein des établissements scolaires, crèches ou établissements de soins qui sont dans un rayon de cent mètres de l'installation, l'exposition du public au champ électromagnétique émis par cette installation est aussi faible que possible tout en préservant la qualité du service rendu.

Il est utile de mentionner que si l'on éloignait systématiquement les stations de base des utilisateurs pour diminuer les niveaux d'exposition aux champs induits par les antennes, cela aurait pour effet d'augmenter notablement la puissance moyenne d'émission des téléphones mobiles pour conserver une bonne qualité de communication.

### **Comment obtenir une mesure à mon domicile ?**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, un dispositif géré par l'Agence nationale des fréquences (ANFR) permet à toute personne de faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition aux ondes radiofréquences. Le financement des mesures repose sur un fonds public alimenté par une taxe payée principalement par les opérateurs de téléphonie mobile. Il suffit pour cela de remplir un formulaire de demande disponible via le lien, <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>, de le faire signer impérativement par un organisme habilité (mairie, État, Agence régionale de santé, certaines associations...) et de l'envoyer à l'ANFR qui instruit la demande et dépêche un laboratoire accrédité indépendant pour effectuer la mesure. Les résultats des mesures sont ensuite envoyés au demandeur et rendus publics par l'ANFR sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les maires sont informés des résultats de toute mesure réalisée sur le territoire de leur commune, quel qu'en soit le demandeur, au moyen d'une fiche de synthèse. Les lieux pouvant faire l'objet de mesures dans le cadre de ces dispositions sont les locaux d'habitation, les lieux ouverts au public ainsi que les lieux accessibles au public des établissements recevant du public.

## Que permet de connaître le protocole de mesure de l'Agence Nationale des Fréquences ?

Le protocole de mesure in situ de l'ANFR est un des moyens qui peut être utilisé pour justifier, pour un site donné, la conformité des émetteurs environnants (antennes des réseaux de télécommunication) vis-à-vis de la réglementation en vigueur relative aux valeurs limites d'exposition du public. Plus précisément, ce protocole permet :

- 🍷 pour un site donné, de déterminer l'endroit (le point) où le champ électromagnétique est maximal (le site peut être par exemple, en fonction de la demande, une pièce, un appartement, un ensemble d'appartements, une cour de récréation, une école, une aire de jeu, une place publique, un carrefour, etc.) ;
- 🍷 de connaître en cet endroit, et moyenne sur trois hauteurs représentatives d'un corps humain :
- ★ le niveau global de champ électromagnétique résultant des émissions de l'ensemble des émetteurs présents dans l'environnement (niveau d'exposition « réel ») ;
- ★ le niveau de champ détaillé fréquence par fréquence et par service (FM, TV, téléphonie mobile, etc). Les résultats des mesures détaillées pour les antennes relais de téléphonie mobile sont extrapolés afin de connaître la valeur maximale théorique que le champ pourrait atteindre si les antennes environnantes fonctionnaient toutes simultanément à leur puissance maximale. L'utilisation de coefficients forfaitaires pour réaliser les calculs d'extrapolation conduit, en plus, à une majoration de ce maximum théorique. Ce protocole est révisé régulièrement et son actualisation donne lieu à la publication de ses références par arrêté dans le Journal Officiel.

## Quel est le rôle du Maire dans un projet d'installation d'antenne-relais ? Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Les Maires ont un rôle clé en matière d'urbanisme et d'information du public :

- 🍷 le Maire reçoit, 2 mois avant la demande d'autorisation d'urbanisme ou de la déclaration préalable, un dossier d'information concernant le projet de nouvelle antenne-relais ou de modification substantielle d'antenne existante ;
- 🍷 le Maire peut demander une simulation d'exposition aux champs électromagnétiques générée par l'installation ;
- 🍷 le Maire met ces informations à disposition des habitants et leur donne la possibilité de formuler des observations ;
- 🍷 s'il le juge utile, il peut solliciter le Préfet pour réunir une instance de concertation locale ;
- 🍷 Enfin, il vérifie le respect des dispositions du Code de l'Urbanisme pour donner ou non l'autorisation d'implantation.

Le Maire n'est pas appelé à se prononcer en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, ce qui est du ressort de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

## Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Plusieurs supports d'information du public ont été réalisés par les pouvoirs publics concernant les radiofréquences et plus particulièrement les antennes-relais ainsi que les téléphones mobiles :

- 🍷 Un site internet d'information interminis-

- tériel a été ouvert en juin 2010 à l'adresse suivante : [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr)
- 9 Une fiche d'information dédiée exclusivement aux antennes-relais de téléphonie mobile (disponible sur le portail [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr))
  - 9 Une campagne d'information dédiée aux téléphones mobiles a été réalisée par l'INPES en décembre 2010 avec la réalisation d'un site dédié : [www.lesondesmobiles.fr](http://www.lesondesmobiles.fr)
  - 9 Un dépliant « Téléphones mobiles : santé et sécurité » publié par le ministère de la santé ;
  - 9 Un site internet tenu à jour par l'Agence nationale des fréquences (ANFR), [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr), qui répertorie sur fond cartographique les émetteurs d'une puissance supérieure à 5 Watts dont l'implantation a reçu un avis favorable de l'ANFR, et met à disposition du public les résultats de mesures de champ effectuées conformément au protocole de mesure de l'ANFR par un organisme accrédité par le COFRAC ;
  - 9 Un site internet de l'INERIS, [www.ondesinfo.fr](http://www.ondesinfo.fr) mettant à disposition les informations nécessaires aux collectivités.

Enfin, l'affichage du débit d'absorption spécifique (DAS) des téléphones mobiles est rendu obligatoire sur les lieux de vente par le décret n°2010-1207 du 12 octobre 2010

### **Est-on plus ou moins exposé lorsque l'on remplace une antenne 2G par une antenne 2G et 3G ?**

#### **Le passage aux technologies 3e et 4e génération modifie-t-il l'exposition des personnes ?**

D'une manière générale il apparaît que le contrôle de puissance en 3G est plus performant qu'en 2G, qu'il s'agisse des téléphones ou des antennes. Cet argument

tendrait donc vers une diminution potentielle des expositions lors du passage de la 2G à la 3G. Cependant, les technologies de 3<sup>e</sup> génération (3G) permettent aussi de diversifier les services disponibles et donc potentiellement d'accroître les temps d'utilisation des téléphones mobiles et donc les temps d'exposition. Néanmoins, cette utilisation plus intensive ne signifie pas nécessairement que le téléphone mobile reste plus longtemps à proximité de la tête de l'utilisateur, à l'exception des applications de téléphonie par internet (Voix sur IP). En effet, de nombreuses applications permises par la 3G nécessitent de regarder l'écran du téléphone et sont donc associées à une utilisation dans la main face à l'utilisateur. Enfin, il est important de souligner que l'émergence d'une nouvelle technologie (3G puis 4G) induit nécessairement un cumul des technologies. Une campagne de l'État menée en 2014 de mesure de l'exposition sur les places de mairie a notamment montré une augmentation de l'exposition due à la 4G d'environ 11% en moyenne (0,26 à 0,29 V/m).

La réponse à la question posée est donc relativement complexe et ne se limite pas aux paramètres physiques du contrôle des puissances d'émissions des antennes et des téléphones mobiles. Les éléments de réponse apportés aujourd'hui ne peuvent reposer que sur des appréciations qualitatives.

# Dossier D'information Mairie



## **Concernant l'adaptation logicielle d'une installation radioélectrique pour le site T23529**

1, rue Bertrand de Nogayrol – 84000 AVIGNON

Le projet de Bouygues Telecom s'inscrit dans le cadre de l'inclusion de la 5G sur la bande de fréquences déjà existante 2100 MHz.

Date : 02/11/2020

# SOMMAIRE

<b>1. Fiche d'identité du site</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Fonctionnement d'un réseau mobile</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Calendrier de déploiement du projet</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Plans et visuels du projet</b> .....	<b>8</b>
Extrait cadastral avec localisation du site .....	8
<b>5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée</b> .....	<b>10</b>
Antennes à faisceaux fixes (inchangés) .....	10
<b>6. Informations</b> .....	<b>11</b>
a. Périmètre de sécurité .....	11
b. Etablissements particuliers .....	11
<b>7. Etat des connaissances</b> .....	<b>14</b>

# 1. Fiche d'identité du site

**Commune :** Avignon

**Nom du site :** T23529

**Adresse du site :** 1 rue Bertrand de Nogayrol – 84000 AVIGNON

**Coordonnées du site en Lambert 2E :**

X: 797 974    Y: 1 884 673    Z: 17 m NGF

Le projet concerne une :

**Modification substantielle d'une antenne-relais existante**

Et ne fait l'objet d'aucune autorisation administrative liée aux travaux (ni déclaration préalable, ni permis de construire).

Photographie du site existant  
(L'apparence du site ne fait l'objet d'aucune modification)



# 1. Fonctionnement d'un réseau mobile

Un réseau de télécommunication mobile générique se compose de plusieurs cellules adjacentes accueillant chacune une antenne-relais, positionnée sur un pylône dédié ou un point haut existant, communiquant directement avec les terminaux (smartphones, box etc.) dans son périmètre. La zone couverte peut varier d'un demi à plusieurs kilomètres selon le relief et la densité de population environnante.

Le volume de communications simultanées (voix et/ou data) des utilisateurs et l'augmentation des usages ont des conséquences sur la qualité de service. C'est pourquoi les opérateurs de téléphonie mobile sont dans la nécessité d'adapter continuellement le réseau à la réalité de la consommation pour permettre des conditions optimales de communication téléphonique et de navigation internet. Concrètement, cela se traduit sur le terrain par la construction de nouveaux sites 4G/5G, et/ou le rajout d'antennes et d'équipements radios 4G/5G sur les sites existants, permettant d'assurer la qualité de la couverture, de maintenir un bon niveau de débit.

## 2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G

Le déploiement de la 5G se fait dans le cadre des autorisations d'utilisation de fréquences octroyées par l'ARCEP.

Dans le cadre du projet décrit dans ce dossier, Bouygues Telecom projette la modification d'une antenne relais pour contribuer à la couverture de votre quartier en 5G.

Ce projet consiste uniquement à installer une nouvelle carte dans le boîtier technique préexistant.

En effet, à travers sa décision n°2017-07341, l'ARCEP autorise Bouygues Telecom à utiliser les fréquences de la bande 2100MHz sans restriction technologique. Cette mise à jour n'implique aucune modification d'émission, ni ajout d'antenne sur le site.

La 5G va donner de l'oxygène au réseau et permettre de surfer rapidement même dans des zones à forte affluence en évitant des effets de saturation. C'est la raison pour laquelle le déploiement de la 5G va démarrer par les grandes villes.

# 3. Calendrier de déploiement du projet

*La mise en service du site en amont ou en retard de la date indiquée ne peut être pénalisée par le non-respect de ce calendrier indicatif.*

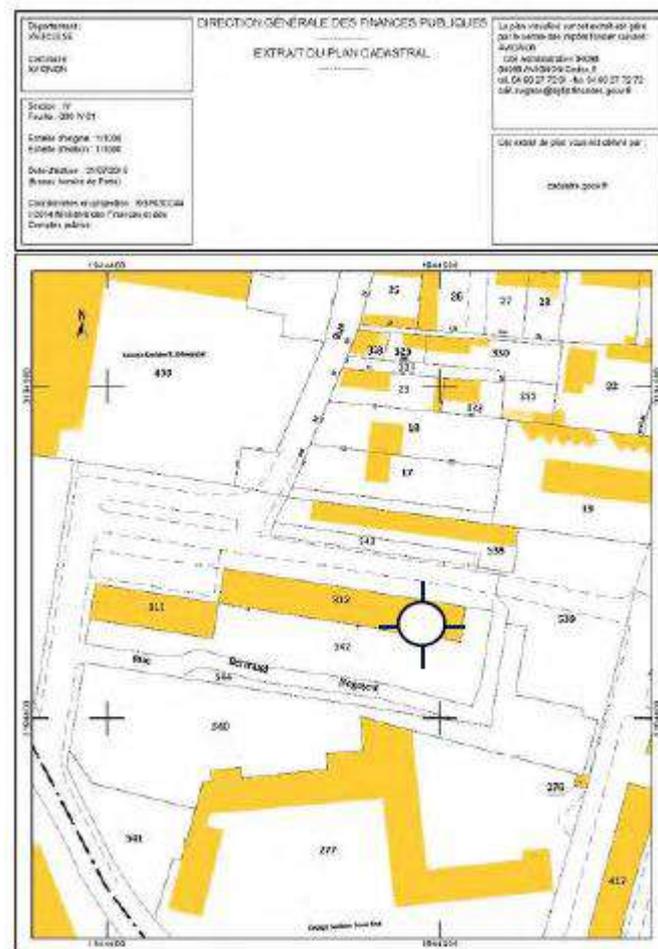
*Ce calendrier a un but informatif et est soumis aux aléas de la construction et des formalités administratives.*

Date prévisionnelle de mise en service : **décembre 2020.**

# 4. Plans et visuels du projet

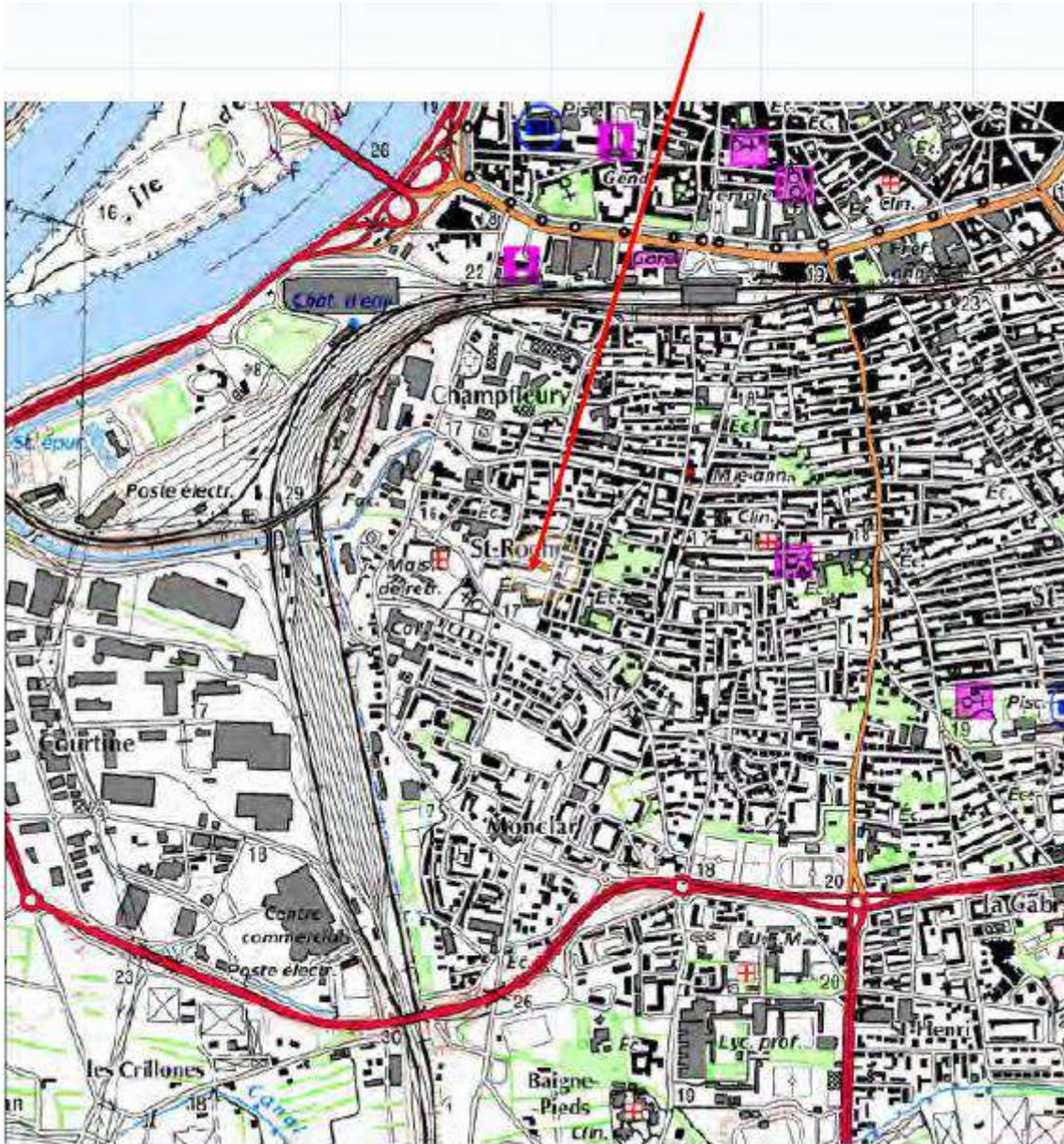
## a. Extrait cadastral avec localisation du site

Extrait cadastral (cadastre.gouv.fr)



## b. Plan de situation à l'échelle

Plan de quartier (geoportail.fr)



# 5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée

**Nombre d'antennes total prévues (inchangé)**

**Antennes à faisceaux fixes (inchangés)**

N° Antenne	Génération de système mobile	Gammes de fréquences	Azimut	Hauteur par rapport au sol (m)	Tilt prévisionnel	Puissance Isotrope Rayonnée (dBw)	Puissance Apparente Rayonnée (dBw)
S1A1	4G	700	350	30,3	6	34,7	32,55
	4G	800				35,6	33,45
	2G	900				28,74	26,59
	3G	900				28,74	26,59
	4G	1800				32,8	30,65
	4G/NR5G	2100				31,4	29,25
	4G	2600				25	22,85
S2A1	4G	700	90	30,29	5	34,7	32,55
	4G	800				35,4	33,25
	2G	900				28,91	26,76
	3G	900				28,91	26,76
	4G	1800				32,8	30,65
	4G/NR5G	2100				31,4	29,25
	4G	2600				25	22,85
S3A1	4G	700	200	30,29	2	34,7	32,55
	4G	800				35,4	33,25
	2G	900				28,41	26,26
	3G	900				28,41	26,26
	4G	1800				32,8	30,65
	4G/NR5G	2100				31,4	29,25
	4G	2600				25	22,85

<sup>1</sup>Azimut : orientation de l'antenne dans le plan horizontal, par rapport au Nord géographique

<sup>2</sup>Hauteur : hauteur de l'antenne par rapport au sol

<sup>3</sup>Angle d'inclinaison de l'antenne par rapport à la verticale prévisionnelle

Conformément aux dispositions de l'article 1<sup>er</sup> de la loi 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, Bouygues Telecom s'engage à respecter les valeurs limites des champs électromagnétiques telles que définies par le décret du 3 mai 2002.

## 6. Informations

### a. Périmètre de sécurité

#### **Existence d'un périmètre de sécurité<sup>1</sup> accessible au public ?**

*1 zone au voisinage de l'antenne dans laquelle le champ électromagnétique peut être supérieur au seuil du décret ci-dessous.*

	<b>Non accessible au public</b>
X	<b>Balisé</b>
	<b>Autre :</b>

### b. Etablissements particuliers

#### **Présence d'un établissement particulier de notoriété publique visé à l'article 5 du décret n°2002-775 situé à moins de 100 mètres de l'antenne d'émission ?**

Similaire au dernier DIM existant

*Merci de nous signaler si tout nouvel établissement n'est pas mentionné dans la liste ci-dessous (ex : Micro-crèches).*

## Estimation des antennes à faisceaux fixes

Les estimations réalisées tiennent compte de la contribution de l'ensemble des antennes à faisceaux fixes de Bouygues Telecom présentées dans le présent document.

NOM	NATURE	ADRESSE	Estimation de champs reçus (% norme)	ESTIMATION DE CHAMPS REÇUS (V/m)*
AUCUN CHANGEMENT SIMILAIRE AU DERNIER DIM				

\*La valeur renseignée dans les colonnes d'estimations ci-dessous doit correspondre à l'entier naturel arrondi à la borne supérieure avec la notion  $\lceil x \rceil$ .

La présentation distincte des expositions, introduite dans la révision 2.0 du 07/11/2019 des lignes directrices nationales sur la présentation des résultats de simulation, répond à un objectif de transparence.

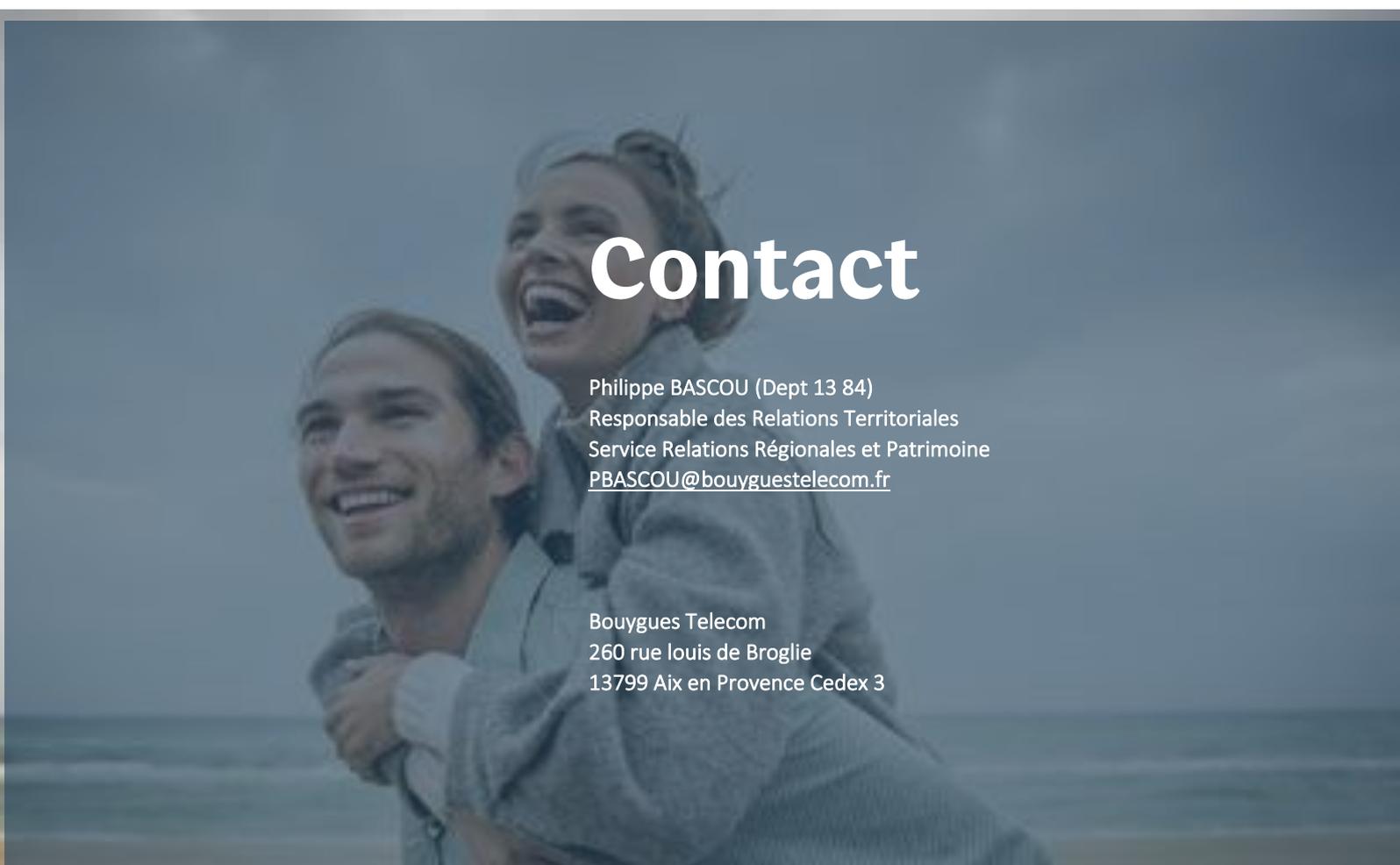
La distinction, entre l'exposition des antennes à faisceaux fixes d'une part et orientables d'autre part, s'explique par la nature très différentes des expositions.

En effet :

- Les antennes traditionnelles à faisceaux fixes produisent une exposition uniforme dans l'axe de ces dernières et relativement constante dans le temps au gré du cumul des usages des clients connectés sur la station émettrice.
- Les antennes à faisceaux orientables produisent, pour leur part, une exposition localisée et d'autant plus réduite que le temps d'exposition est conditionné par :
  - La vitesse de communication
  - La présence ou non de terminaux 5G actifs dans la direction du ou des faisceaux dynamiques générés par les antennes.

L'appréciation de l'exposition ne saurait s'appuyer sur la somme arithmétique des expositions issues des prédictions de calcul présentées dans ce dossier.

La mesure de l'exposition in situ reste la seule approche pertinente pour apprécier la réalité de l'exposition globale des expositions radiofréquences (FM, Télévision, Téléphonie mobile etc..).



# Contact

Philippe BASCOU (Dept 13 84)  
Responsable des Relations Territoriales  
Service Relations Régionales et Patrimoine  
[PBASCOU@bouyguetelecom.fr](mailto:PBASCOU@bouyguetelecom.fr)

Bouygues Telecom  
260 rue Louis de Broglie  
13799 Aix en Provence Cedex 3

# 7. Etat des connaissances

## Documents élaborés par l'Etat

- <http://www.radiofrequences.gouv.fr/spip.php?article101>
- Fiche antenne relais de téléphonie mobile
- Fiche les obligations des opérateurs de téléphonie mobile
- Fiche questions – réponses sur les antennes relais

## Documents élaborés par les agences de régulation

- Fréquences : [www.anfr.com](http://www.anfr.com)
- Retrouvez l'emplacement des antennes radioélectriques et consulter les mesures d'exposition aux ondes sur tout le territoire français : <https://www.cartoradio.fr/index.html#/>
- Santé : [www.anses.com](http://www.anses.com)
- Code des télécommunications : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)

## Questions/Réponses sur la 5G

- <https://www.arcep.fr/nos-sujets/la-5g.html>
- <https://www.fftelecoms.org/grand-public/faq-5g-et-sante/>

# La 5G et la santé



## Qui contrôle l'exposition des antennes 5G ?



L'**ANFR** veille au respect des réglementations par les opérateurs. L'ANFR a par ailleurs déjà effectués des **tests** sur les zones 5G expérimentales des opérateurs avec des résultats toujours bien **inférieurs** au seuil maximal en vigueur.

## D'autres pays se sont déjà positionnés sur la 5G

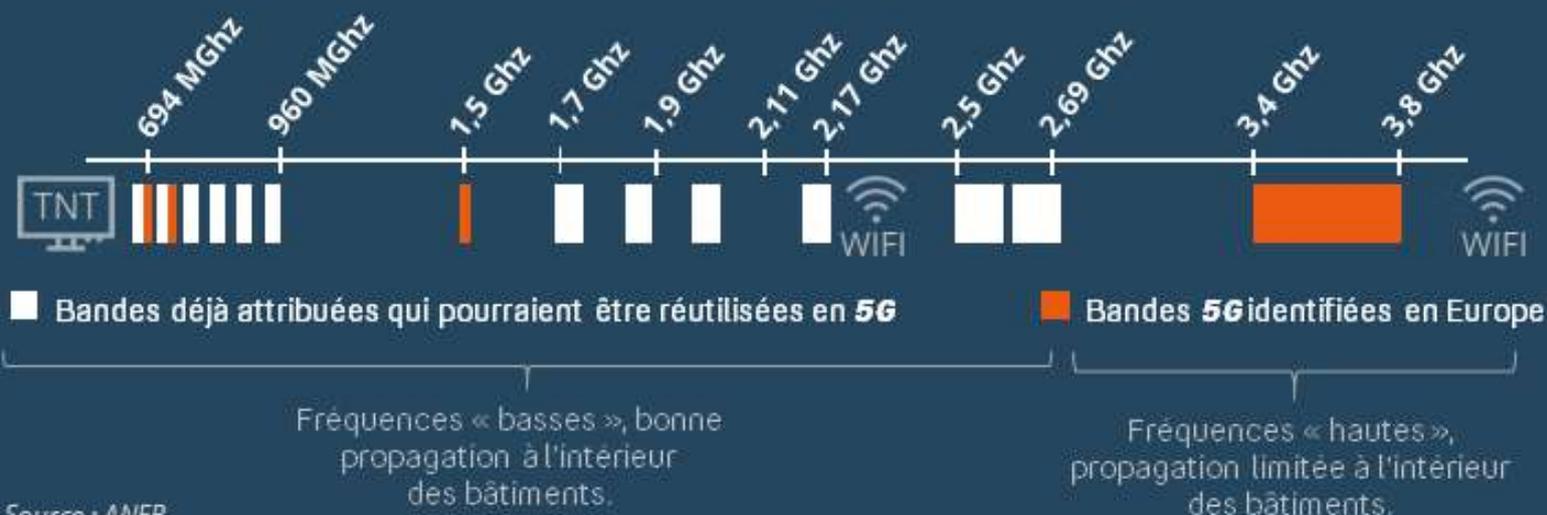
Des autorités sanitaires nationales de nombreux **pays européens** qui déploient actuellement la 5G dans la même bande de fréquences (Angleterre, Allemagne, Espagne, Irlande, Autriche, Pays Bas ...se sont déjà exprimées de manière concordante et rassurante sur la 5G. De surcroît, des **pays extra-européens** qui déploient actuellement la 5G sur des bandes de fréquences parfois différentes (Australie, Etats-Unis, Canada, Malaisie, ...) ont également rendu public des avis qui convergent pour conclure à l'absence de risque sanitaire pour la 5G, au-dessous des normes en vigueur. Côté français, l'ANSES est toujours en cours d'études et devra délivrer son **rapport final au 1<sup>er</sup> trimestre 2021**.

## Pour plus d'informations...

**ANFR** : [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)

**ANSES** : [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

**ARCEP** : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)



# Les atouts De la 5G



## Un nouveau réseau pour de nouveaux usages

La **5G** offre un **débit plus rapide** et puissant que la 4G, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de **nouvelles interactions** possibles. Très concrètement voici quelques usages de la **5G** aujourd'hui...



### Vitesse de téléchargement

Avec des débits jusqu'à **10 fois supérieurs** à la 4G, la **5G** permet le téléchargement d'un film en quelques secondes.

### Diminution de la saturation

La **5G** permet de **diminuer la saturation** dans les zones très denses tel qu'un stade lors d'un évènement sportif par exemple. Avec la **5G**, consulter ses notifications à la mi-temps ne sera plus un problème.



**10 fois plus  
de débit**



**Densité accrue**



**Faible latence**



**Nouvelles  
fréquences**

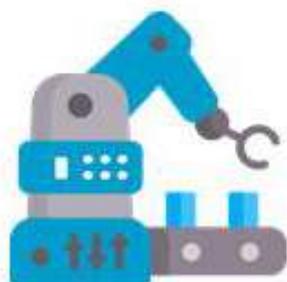


# La 5G de demain



## Un socle d'innovation

La **5G** offre un socle permettant aux entreprises **d'innover et de développer** des nouveaux cas d'usages dans les domaines aussi variés que l'automobile, la médecine, la gestion des collectivités ou encore l'industrie.



## L'industrie du futur

La **5G** crée de **nouvelles opportunités** dans les entreprises industrielles comme la robotique. Ces nouveaux usages permettront de développer la **compétitivité et l'innovation** de nos entreprises.

## Infrastructures et transports

En étant divisée par 10, la latence (temps de réponse) ouvre des **perspectives** venant bouleverser les usages : **véhicules connectés**, systèmes de transports intelligents ou encore la maîtrise des réseaux d'énergie.



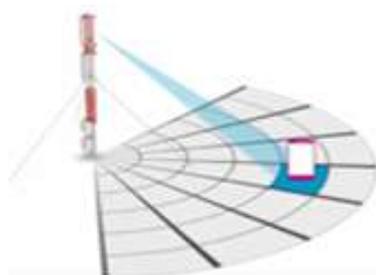
# Fiche technique de la 5G



## Une révolution technique majeure

La **5G** offre un débit **plus rapide** et puissant que la **4G**, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de nouvelles interactions possibles, grâce à une **technologie innovante...**

### BEAMFORMING



## La technologie beamforming

Pour atteindre les performances annoncées, la **5G** utilisera des **antennes intelligentes**. Plusieurs antennes miniaturisées permettant d'orienter le signal vers les utilisateurs qui en ont besoin. C'est ce qu'on appelle le **beamforming**.



### La latence

Une latence 10 fois inférieure à la **4G**



### Le débit

La **5G** permet des débits jusqu'à 10 fois supérieurs à la **4G**



### La densité

Multiplication par 10 du nombre d'utilisateurs connectés au réseau simultanément

# Antennes-relais de téléphonie **mobile**

Janvier 2017



[www.radiofrquences.gouv.fr](http://www.radiofrquences.gouv.fr)

**La téléphonie mobile** est aujourd'hui une technologie de communication très courante dans le monde. En France, environ 92% de la population utilise des téléphones mobiles.

Pour établir les communications, un réseau d'antennes-relais est installé sur tout le territoire.

Ce réseau est en constante évolution pour s'adapter aux besoins des utilisateurs. En effet, si depuis l'origine la téléphonie mobile permet de transmettre de la voix et des textes courts SMS (antennes-relais 2G de 2<sup>e</sup> génération ou 2G), aujourd'hui beaucoup d'autres usages se développent comme les MMS vidéo, l'accès à internet, la télévision, ... (antennes-relais de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> génération 3G et 4G).

### QUE SAIT-ON DES EFFETS SANITAIRES LIÉS AUX ANTENNES-RELAIS ?

Que disent les experts ?

Il est établi qu'une exposition aiguë de forte intensité aux champs électromagnétiques radiofréquences peut provoquer des effets thermiques, c'est-à-dire une augmentation de la température des tissus. C'est pour empêcher l'apparition de ces effets thermiques que des valeurs limites d'exposition ont été élaborées.

Des interrogations subsistent sur d'éventuels effets à long terme pour des utilisateurs intensifs de téléphones mobiles, dont l'usage conduit à des niveaux d'exposition très nettement supérieurs à ceux qui sont constatés à proximité des antennes-relais. C'est la raison pour laquelle les champs électromagnétiques radiofréquences ont été classés, en mai 2011, par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) en « peut-être cancérigène », en raison d'un nombre très limité de données suggérant un effet

#### Chiffres clés

##### • Fréquences :

GSM (2G) : 900 MHz et 1800 MHz

UMTS (3G) : 900 MHz et 2100 MHz

LTE (4G) : 700 MHz, 800 MHz, 1800 MHz et 2600 MHz

• Puissances : 1 Watt à quelques dizaines de Watts

• Portées : 1 à 10 km



#### Recherche

Afin d'améliorer les connaissances sur les effets sanitaires des radiofréquences, l'Anses a été dotée par l'État d'un fonds de 2 M€ par an, alimenté par une imposition additionnelle sur les opérateurs de téléphonie mobile



cancérigène chez l'homme et de résultats insuffisants chez l'animal de laboratoire, rejoignant en cela l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), publié en 2009 et mis à jour en 2013.

Les conclusions de l'évaluation des risques ne mettent pas en évidence d'effets sanitaires avérés.

Certaines publications évoquent néanmoins une possible augmentation du risque de tumeur cérébrale, sur le long terme, pour les utilisateurs intensifs de téléphones portables. Les conclusions de l'expertise sont donc en cohérence avec le classement proposé par le CIRC. Par ailleurs, l'expertise

fait apparaître, avec des niveaux de preuve limités, différents effets biologiques chez l'Homme ou chez l'animal : ils peuvent concerner le sommeil, la fertilité mâle ou encore les performances cognitives. Des effets biologiques, correspondant à des changements généralement réversibles dans le fonctionnement interne de l'organisme, peuvent ainsi être observés. Néanmoins, les experts de l'Agence n'ont pu établir un lien de causalité entre les effets biologiques décrits sur des modèles cellulaires, animaux ou chez l'Homme et d'éventuels effets sanitaires qui en résulteraient.

Compte tenu de ces éléments, il n'apparaît pas fondé, sur une base sanitaire, de proposer de nouvelles valeurs limites d'exposition pour la population générale.

### PEUT-ON ÊTRE HYPERSENSIBLE AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ?

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, l'Anses indique qu'en l'état actuel des connaissances, « aucune preuve scientifique d'une relation de causalité entre l'exposi-

tion aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être apportée jusqu'à présent ».

Néanmoins, on ne peut ignorer les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

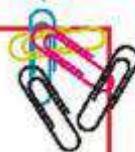
### QUELLES SONT LES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION ?

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. À 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

- 2G : 41 à 58 V/m
- 3G : 41 à 61 V/m
- 4G : 36 à 61 V/m
- Radio : 28 V/m
- Télévision : 31 à 41 V/m

**On mesure l'intensité du champ électrique en volts par mètre (V/m).**



### QUELLES SONT LES CONDITIONS D'IMPLANTATION ?

1) Obtention d'autorisations préalables au niveau national

🗨️ Préalablement au déploiement d'un réseau mobile, l'autorité de régulation des communications électroniques et des postes

plancher ni l'emprise au sol n'excède 5 m<sup>2</sup> ;  
☞ permis de construire lorsque leur hauteur est supérieure à 12 m et que la surface de plancher ou l'emprise au sol est supérieure à 5 m<sup>2</sup> ; permis de construire, quelle que soit leur hauteur, lorsque l'emprise au sol ou la surface de plancher excède 20 m<sup>2</sup>.

Ces obligations sont renforcées en site classé ou en instance de classement, dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable et dans les abords de monuments historiques.

Les installations qui ne sont soumises à aucune formalité (pas de modification de l'aspect extérieur d'un immeuble existant, moins de 12 mètres de hauteur, et local technique de moins de 5 m<sup>2</sup>) doivent néanmoins respecter les règles générales d'urbanisme et, le cas échéant, les règles du plan local d'urbanisme (article L. 421-8 du code de l'urbanisme).

### QUI CONTRÔLE L'EXPOSITION DU PUBLIC ?

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) est chargée du contrôle de l'exposition du public. Les résultats des mesures peuvent être consultés sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les organismes chargés des mesures sur le terrain doivent répondre à des exigences d'indépendance et de qualité : ils sont obligatoirement accrédités par le Comité français d'accréditation (COFRAC).

Toute personne peut faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition tant dans des locaux d'habitations privés que dans des lieux accessibles au public (formulaire de demande sur le lien : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>). Une telle demande doit être signée par un organisme habilité (collectivités territoriales,

associations agréées de protection de l'environnement, fédérations d'associations familiales...) avant d'être adressée à l'ANFR. Par ailleurs, l'ANFR a pour mission de préciser la définition des points atypiques, lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, puis de les recenser et vérifier leur traitement, sous réserve de faisabilité technique.

# Questions - réponses

## sur les antennes relais

Avril 2016



[www.radiofrquences.gouv.fr](http://www.radiofrquences.gouv.fr)

## **A**u plan sanitaire, les ondes utilisées par la téléphonie mobile ont-elles des effets différents par rapport aux ondes émises par la radio ou par la télévision ?

Même si les caractéristiques secondaires (modulation) des signaux sont différentes entre les ondes utilisées pour les applications de téléphonie mobile et celles utilisées pour la radio et la télédiffusion, les mécanismes d'action biologique qu'elles engendrent sont a priori identiques. Ces mécanismes d'action dépendent en effet des caractéristiques primaires (fréquence, intensité) des ondes.

Les fréquences utilisées pour les applications de téléphonie mobile ou de radio et télédiffusion sont assez proches, et sont à l'origine d'accroissements de température observables à des intensités de rayonnement fortes. Ces effets biologiques sont couramment désignés comme les «effets thermiques» des champs électromagnétiques.

Les différences de fréquence existant entre la téléphonie mobile (autour de 1 GHz), la radio (autour de 100 MHz) et la télévision (autour de 400 et 800 MHz) impliquent cependant une absorption plus ou moins forte du rayonnement par le corps humain. En effet, plus la fréquence est grande, plus les structures entrant en «résonance» avec les ondes sont petites, et l'absorption dans le corps superficielle.

### **Certaines personnes peuvent-elles être hypersensibles aux champs électromagnétiques ?**

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines

personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques.

Toutefois, jusqu'à présent, aucun lien de cause à effet entre l'exposition aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être établi par plusieurs études scientifiques qui ont été menées, comme l'indique l'avis de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) portant sur les effets sanitaires des radiofréquences. Lors de la mise à jour de son avis en 2013, l'ANSES a indiqué approfondir le travail sur ce sujet. Néanmoins, on ne peut oublier les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

### **Quelles sont les valeurs limites d'exposition réglementaires ? Comment ont-elles été élaborées ?**

Des valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, appelées restrictions de base, ont été proposées en 1998 par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Il s'agit d'une organisation internationale non gouvernementale rassemblant des experts scientifiques indépendants. Cette commission étudie les risques potentiels liés aux différents types de rayonnements non-ionisants et élabore des guides pour l'établissement de valeurs limites d'exposition.

Les valeurs limites d'exposition de l'ICNIRP ont été retenues dans la Recommandation du Conseil de l'Union européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Elles sont révisées périodiquement et corrigées si nécessaire.

Fondées sur le seul effet sanitaire avéré des radiofréquences qui est l'effet thermique à court terme (échauffement des tissus), les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques, intégrant un facteur de sécurité de 50 par rapport à l'apparition du premier effet thermique, recommandées par la communauté scientifique internationale et l'OMS sont reprises dans la réglementation française (décret n°2002-775 du 3 mai 2002).

Les grandeurs physiques utilisées pour spécifier ces valeurs limites dépendent de la fréquence du champ électromagnétique. Par exemple, pour les fréquences de la radiodiffusion FM, de la télédiffusion, de la téléphonie mobile..., c'est le débit d'absorption spécifique (DAS) qui est utilisé. Le DAS représente la puissance absorbée par unité de masse de tissu, et s'exprime en Watt par kilogramme.

Les valeurs de DAS qui ne doivent pas être dépassées sont les suivantes :

- 🍷 le DAS moyenné sur le corps entier ne doit pas dépasser 0,08 W/kg ;
- 🍷 le DAS local mesuré dans la tête ou le tronc sur une masse quelconque de 10 grammes de tissu d'un seul tenant ne doit pas dépasser 2 W/kg.

La mesure du DAS étant très complexe à mettre en œuvre, des niveaux de référence ont également été proposés par l'ICNIRP, et retenus dans la Recommandation du Conseil

et le décret précités, pour permettre dans la pratique de déterminer si les restrictions de base risquent d'être dépassées. Le respect des niveaux de référence garantit le respect des restrictions de base correspondantes. Par exemple, pour l'exposition en champ lointain (exposition aux antennes relais notamment), c'est la mesure du champ électrique qui est généralement utilisée pour l'évaluation de l'exposition, avec des valeurs limites exprimées en termes de niveaux de références qui dépendent de la fréquence utilisée par l'émetteur et qui sont les suivantes :

- 🍷 de 36 V/m à 61 V/m pour la téléphonie mobile ;
- 🍷 61 V/m pour le wifi ;
- 🍷 28 V/m pour la radiodiffusion ;
- 🍷 de 31 à 41 V/m pour la télédiffusion.

Dans son avis de 2013, l'Anses n'a pas recommandé de modification de ces valeurs réglementaires.

### **Dans quels lieux ces valeurs doivent-elles être respectées ?**

Les valeurs limites réglementaires doivent être respectées dans tous les lieux accessibles au public y compris sur les toits et à proximité presque immédiate des antennes. C'est pourquoi un périmètre de sécurité a été défini autour des antennes.

### **Existe-t-il des périmètres de sécurité autour des antennes-relais ?**

Sur la base des valeurs limites d'exposition du public, l'ANFR a rédigé un guide technique informatif qui établit des règles pratiques d'installation des stations de base, visant notamment à délimiter les périmètres de sécurité autour des antennes relais (disponible

à l'adresse [http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09\\_ANFR-DR17-4\\_Guide\\_Perimetres\\_de\\_Securite\\_v2-02.pdf](http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09_ANFR-DR17-4_Guide_Perimetres_de_Securite_v2-02.pdf)

### **On entend souvent parler d'une valeur de 0,6 V/m. D'où vient cette valeur ?**

Le rapport d'expertise collective de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) « Mise à jour de l'expertise relative aux radiofréquences » fait le point sur les origines de la proposition d'une valeur limite d'exposition au champ électrique de 0,6 V/m.

Le rapport explique que le Département santé de la ville de Salzbourg (Autriche) a proposé la valeur de 0,6V/m en 1998 sur la base d'une étude publiée en 1996 montrant un effet sur l'électroencéphalogramme pendant le sommeil d'un champ électromagnétique. Cette valeur n'est pas devenue pour autant la valeur réglementaire d'exposition à Salzbourg.

Depuis, précise l'ANSES, « en 1998 et 2000, les mêmes auteurs ont publié deux nouveaux articles expliquant qu'ils ne retrouvaient pas les effets de la première étude, et ce, en appliquant des niveaux d'exposition très supérieurs à ceux de la première étude ».

Une diminution de l'exposition de la population à un niveau inférieur à cette valeur, est demandée par plusieurs associations, en règle générale dans les lieux de vie et pas nécessairement à proximité immédiate des antennes.

### **On parle parfois d'un seuil réglementaire à 3 V/m, que représente ce seuil ?**

Le niveau de 3 V/m correspond au respect d'une norme de qualité, visant à assurer la

compatibilité électromagnétique des équipements entre eux.

Il s'agit d'assurer le fonctionnement correct d'un équipement dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante, sans qu'il ne produise lui-même des perturbations électromagnétiques pour cet environnement.

Il est prévu, dans le cadre de la directive européenne n°2004/108/CE et d'une norme, que le constructeur doit pouvoir assurer que le fonctionnement des appareils électriques et électroniques n'est pas perturbé jusqu'à un niveau de champ de 3 V/m. Il ne s'agit donc pas d'un niveau d'exposition à respecter.

Un appareil électrique peut générer une exposition supérieure à 3 V/m dans le respect des valeurs limites réglementaires fixées pour protéger des éventuels effets sur la santé, qui vont de 28 à 61 V/m selon la fréquence d'émission dans le domaine radioélectrique.

Ce niveau de qualité est souvent renforcé lorsque le fonctionnement des matériels est critique du point de vue de la sécurité et de la santé, par exemple pour les équipements aéronautiques, automobiles et médicaux. Ainsi pour les appareils médicaux, les normes [référence NF EN 45502-2-1 et suivantes] relèvent le niveau de compatibilité à la même valeur que les limites d'exposition humaine.

### **Les antennes-relais de téléphonie mobile émettent-elles aussi à très basses fréquences ?**

Le domaine des très basses fréquences s'étend de quelques Hertz à 30 kHz et concernent les champs émis par les appareils domes-

tiques (sèche-cheveux, rasoir électrique...) et les lignes de transport d'électricité. Les antennes-relais de téléphonie mobile n'émettent pas de champs électromagnétiques de basse fréquence. Pour ces antennes, les seuls rayonnements en basses fréquences mesurables proviennent de l'alimentation de l'émetteur (courant du secteur à 50 Hz). On retrouve d'ailleurs des rayonnements en basse fréquence pour les appareils domestiques électriques (sèche-cheveux, rasoir électrique...).

### **Faut-il éloigner les antennes-relais des lieux dits « sensibles » comme les écoles ? Que prévoit la réglementation ?**

La réglementation n'impose aucune distance minimum entre les antennes-relais et des établissements particuliers, tels que les écoles.

Le seul texte réglementaire mentionnant une distance est le décret du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques. En effet, son article 5 prévoit que les exploitants d'installations radioélectriques, à la demande des administrations ou autorités affectataires des fréquences, communiquent un dossier qui précise, notamment, les actions engagées pour assurer qu'au sein des établissements scolaires, crèches ou établissements de soins qui sont dans un rayon de cent mètres de l'installation, l'exposition du public au champ électromagnétique émis par cette installation est aussi faible que possible tout en préservant la qualité du service rendu.

Il est utile de mentionner que si l'on éloignait systématiquement les stations de base des utilisateurs pour diminuer les niveaux d'exposition aux champs induits par les antennes, cela aurait pour effet d'augmenter notablement la puissance moyenne d'émission des téléphones mobiles pour conserver une bonne qualité de communication.

### **Comment obtenir une mesure à mon domicile ?**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, un dispositif géré par l'Agence nationale des fréquences (ANFR) permet à toute personne de faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition aux ondes radiofréquences. Le financement des mesures repose sur un fonds public alimenté par une taxe payée principalement par les opérateurs de téléphonie mobile. Il suffit pour cela de remplir un formulaire de demande disponible via le lien, <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>, de le faire signer impérativement par un organisme habilité (mairie, État, Agence régionale de santé, certaines associations...) et de l'envoyer à l'ANFR qui instruit la demande et dépêche un laboratoire accrédité indépendant pour effectuer la mesure. Les résultats des mesures sont ensuite envoyés au demandeur et rendus publics par l'ANFR sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les maires sont informés des résultats de toute mesure réalisée sur le territoire de leur commune, quel qu'en soit le demandeur, au moyen d'une fiche de synthèse. Les lieux pouvant faire l'objet de mesures dans le cadre de ces dispositions sont les locaux d'habitation, les lieux ouverts au public ainsi que les lieux accessibles au public des établissements recevant du public.

## Que permet de connaître le protocole de mesure de l'Agence Nationale des Fréquences ?

Le protocole de mesure in situ de l'ANFR est un des moyens qui peut être utilisé pour justifier, pour un site donné, la conformité des émetteurs environnants (antennes des réseaux de télécommunication) vis-à-vis de la réglementation en vigueur relative aux valeurs limites d'exposition du public. Plus précisément, ce protocole permet :

- 🍷 pour un site donné, de déterminer l'endroit (le point) où le champ électromagnétique est maximal (le site peut être par exemple, en fonction de la demande, une pièce, un appartement, un ensemble d'appartements, une cour de récréation, une école, une aire de jeu, une place publique, un carrefour, etc.) ;
- 🍷 de connaître en cet endroit, et moyenne sur trois hauteurs représentatives d'un corps humain :
- ★ le niveau global de champ électromagnétique résultant des émissions de l'ensemble des émetteurs présents dans l'environnement (niveau d'exposition « réel ») ;
- ★ le niveau de champ détaillé fréquence par fréquence et par service (FM, TV, téléphonie mobile, etc). Les résultats des mesures détaillées pour les antennes relais de téléphonie mobile sont extrapolés afin de connaître la valeur maximale théorique que le champ pourrait atteindre si les antennes environnantes fonctionnaient toutes simultanément à leur puissance maximale. L'utilisation de coefficients forfaitaires pour réaliser les calculs d'extrapolation conduit, en plus, à une majoration de ce maximum théorique. Ce protocole est révisé régulièrement et son actualisation donne lieu à la publication de ses références par arrêté dans le Journal Officiel.

## Quel est le rôle du Maire dans un projet d'installation d'antenne-relais ? Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Les Maires ont un rôle clé en matière d'urbanisme et d'information du public :

- 🍷 le Maire reçoit, 2 mois avant la demande d'autorisation d'urbanisme ou de la déclaration préalable, un dossier d'information concernant le projet de nouvelle antenne-relais ou de modification substantielle d'antenne existante ;
- 🍷 le Maire peut demander une simulation d'exposition aux champs électromagnétiques générée par l'installation ;
- 🍷 le Maire met ces informations à disposition des habitants et leur donne la possibilité de formuler des observations ;
- 🍷 s'il le juge utile, il peut solliciter le Préfet pour réunir une instance de concertation locale ;
- 🍷 Enfin, il vérifie le respect des dispositions du Code de l'Urbanisme pour donner ou non l'autorisation d'implantation.

Le Maire n'est pas appelé à se prononcer en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, ce qui est du ressort de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

## Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Plusieurs supports d'information du public ont été réalisés par les pouvoirs publics concernant les radiofréquences et plus particulièrement les antennes-relais ainsi que les téléphones mobiles :

- 🍷 Un site internet d'information interminis-

- tériel a été ouvert en juin 2010 à l'adresse suivante : [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr)
- 9 Une fiche d'information dédiée exclusivement aux antennes-relais de téléphonie mobile (disponible sur le portail [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr))
  - 9 Une campagne d'information dédiée aux téléphones mobiles a été réalisée par l'INPES en décembre 2010 avec la réalisation d'un site dédié : [www.lesondesmobiles.fr](http://www.lesondesmobiles.fr)
  - 9 Un dépliant « Téléphones mobiles : santé et sécurité » publié par le ministère de la santé ;
  - 9 Un site internet tenu à jour par l'Agence nationale des fréquences (ANFR), [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr), qui répertorie sur fond cartographique les émetteurs d'une puissance supérieure à 5 Watts dont l'implantation a reçu un avis favorable de l'ANFR, et met à disposition du public les résultats de mesures de champ effectuées conformément au protocole de mesure de l'ANFR par un organisme accrédité par le COFRAC ;
  - 9 Un site internet de l'INERIS, [www.ondesinfo.fr](http://www.ondesinfo.fr) mettant à disposition les informations nécessaires aux collectivités.

Enfin, l'affichage du débit d'absorption spécifique (DAS) des téléphones mobiles est rendu obligatoire sur les lieux de vente par le décret n°2010-1207 du 12 octobre 2010

### **Est-on plus ou moins exposé lorsque l'on remplace une antenne 2G par une antenne 2G et 3G ?**

#### **Le passage aux technologies 3e et 4e génération modifie-t-il l'exposition des personnes ?**

D'une manière générale il apparaît que le contrôle de puissance en 3G est plus performant qu'en 2G, qu'il s'agisse des téléphones ou des antennes. Cet argument

tendrait donc vers une diminution potentielle des expositions lors du passage de la 2G à la 3G. Cependant, les technologies de 3<sup>e</sup> génération (3G) permettent aussi de diversifier les services disponibles et donc potentiellement d'accroître les temps d'utilisation des téléphones mobiles et donc les temps d'exposition. Néanmoins, cette utilisation plus intensive ne signifie pas nécessairement que le téléphone mobile reste plus longtemps à proximité de la tête de l'utilisateur, à l'exception des applications de téléphonie par internet (Voix sur IP). En effet, de nombreuses applications permises par la 3G nécessitent de regarder l'écran du téléphone et sont donc associées à une utilisation dans la main face à l'utilisateur. Enfin, il est important de souligner que l'émergence d'une nouvelle technologie (3G puis 4G) induit nécessairement un cumul des technologies. Une campagne de l'État menée en 2014 de mesure de l'exposition sur les places de mairie a notamment montré une augmentation de l'exposition due à la 4G d'environ 11% en moyenne (0,26 à 0,29 V/m).

La réponse à la question posée est donc relativement complexe et ne se limite pas aux paramètres physiques du contrôle des puissances d'émissions des antennes et des téléphones mobiles. Les éléments de réponse apportés aujourd'hui ne peuvent reposer que sur des appréciations qualitatives.

# Dossier D'information Mairie



## **Concernant l'adaptation logicielle d'une installation radioélectrique pour le site T23583**

rue Ferruce/quartier de la Balance  
84000 Avignon

Le projet de Bouygues Telecom s'inscrit dans le cadre de l'inclusion de la 5G sur la bande de fréquences déjà existante 2100 MHz.

Date : 02/11/2020

# SOMMAIRE

<b>1. Fiche d'identité du site</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Fonctionnement d'un réseau mobile</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Calendrier de déploiement du projet</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Plans et visuels du projet</b> .....	<b>8</b>
Extrait cadastral avec localisation du site .....	8
<b>5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée</b> .....	<b>10</b>
Antennes à faisceaux fixes (inchangés) .....	10
<b>6. Informations</b> .....	<b>12</b>
a. Périmètre de sécurité .....	12
b. Etablissements particuliers .....	12
<b>7. Etat des connaissances</b> .....	<b>15</b>



# 1. Fiche d'identité du site

**Commune :** Avignon

**Nom du site :** T23583

**Adresse du site :** rue Ferruce/quartier de la Balance

**Coordonnées du site en Lambert 2E :**

X: 798314 Y: 1886437 Z: 18,69

Le projet concerne une :

**Modification substantielle d'une antenne-relais existante**

Et ne fait l'objet d'aucune autorisation administrative liée aux travaux (ni déclaration préalable, ni permis de construire).



Photographie du site existant  
(L'apparence du site ne fait l'objet d'aucune modification)

# 1. Fonctionnement d'un réseau mobile

Un réseau de télécommunication mobile générique se compose de plusieurs cellules adjacentes accueillant chacune une antenne-relais, positionnée sur un pylône dédié ou un point haut existant, communiquant directement avec les terminaux (smartphones, box etc.) dans son périmètre. La zone couverte peut varier d'un demi à plusieurs kilomètres selon le relief et la densité de population environnante.

Le volume de communications simultanées (voix et/ou data) des utilisateurs et l'augmentation des usages ont des conséquences sur la qualité de service. C'est pourquoi les opérateurs de téléphonie mobile sont dans la nécessité d'adapter continuellement le réseau à la réalité de la consommation pour permettre des conditions optimales de communication téléphonique et de navigation internet. Concrètement, cela se traduit sur le terrain par la construction de nouveaux sites 4G/5G, et/ou le rajout d'antennes et d'équipements radios 4G/5G sur les sites existants, permettant d'assurer la qualité de la couverture, de maintenir un bon niveau de débit.

## 2. Motivation du projet de cohabitation 4G/5G

Le déploiement de la 5G se fait dans le cadre des autorisations d'utilisation de fréquences octroyées par l'ARCEP.

Dans le cadre du projet décrit dans ce dossier, Bouygues Telecom projette la modification d'une antenne relais pour contribuer à la couverture de votre quartier en 5G.

Ce projet consiste uniquement à installer une nouvelle carte dans le boîtier technique préexistant.

En effet, à travers sa décision n°2017-07341, l'ARCEP autorise Bouygues Telecom à utiliser les fréquences de la bande 2100MHz sans restriction technologique. Cette mise à jour n'implique aucune modification d'émission, ni ajout d'antenne sur le site.

La 5G va donner de l'oxygène au réseau et permettre de surfer rapidement même dans des zones à forte affluence en évitant des effets de saturation. C'est la raison pour laquelle le déploiement de la 5G va démarrer par les grandes villes.

# 3. Calendrier de déploiement du projet

*La mise en service du site en amont ou en retard de la date indiquée ne peut être pénalisée par le non-respect de ce calendrier indicatif.*

*Ce calendrier a un but informatif et est soumis aux aléas de la construction et des formalités administratives.*

Date prévisionnelle de mise en service : **décembre 2020.**



## b. Plan de situation à l'échelle

Plan de quartier (geoportail.fr)



# 5. Caractéristiques d'ingénierie de l'installation projetée

**Nombre d'antennes total prévues (inchangé)**

**Antennes à faisceaux fixes (inchangés)**

ANTENNE	AZIMUT <sup>1</sup> (°)	HAUTEUR <sup>2</sup> (m)	TECHNOLOGIE	FREQUENCE (MHz)	Angle d'inclinaison <sup>3</sup> (°)	PUISSANCE ISOTROPE RAYONNEE (dBW)	PUISSANCE APPARENTE RAYONNEE (dBW)
ANT1	0	18,72	4G	700	SO	SO	SO
			4G	800	SO	SO	SO
			2G	900	8	26	23,85
			3G	900	SO	SO	SO
			4G	1800	SO	SO	SO
			4G/NR5G	2100	2	36	33,85
			4G	2600	SO	SO	SO
ANT2	120	18,69	4G	700	SO	SO	SO
			4G	800	SO	SO	SO
			2G	900	8	26	23,85
			3G	900	SO	SO	SO
			4G	1800	SO	SO	SO
			4G/NR5G	2100	6	35	32,85
			4G	2600	SO	SO	SO
ANT3	240	18,74	4G	700	SO	SO	SO
			4G	800	SO	SO	SO
			2G	900	8	26	23,85
			3G	900	SO	SO	SO
			4G	1800	SO	SO	SO
			4G/NR5G	2100	2	35	32,85
			4G	2600	SO	SO	SO

<sup>1</sup>Azimut : orientation de l'antenne dans le plan horizontal, par rapport au Nord géographique

<sup>2</sup>Hauteur : hauteur de l'antenne par rapport au sol

<sup>3</sup>Angle d'inclinaison de l'antenne par rapport à la verticale prévisionnelle



*Conformément aux dispositions de l'article 1<sup>er</sup> de la loi 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, Bouygues Telecom s'engage à respecter les valeurs limites des champs électromagnétiques telles que définies par le décret du 3 mai 2002.*

## 6. Informations

### a. Périmètre de sécurité

#### **Existence d'un périmètre de sécurité<sup>1</sup> accessible au public ?**

*1zone au voisinage de l'antenne dans laquelle le champ électromagnétique peut être supérieur au seuil du décret ci-dessous.*

	<b>Non accessible au public</b>
X	<b>Balisé</b>
	<b>Autre :</b>

### b. Etablissements particuliers

#### **Présence d'un établissement particulier de notoriété publique visé à l'article 5 du décret n°2002-775 situé à moins de 100 mètres de l'antenne d'émission ?**

Similaire au dernier DIM existant

*Merci de nous signaler si tout nouvel établissement n'est pas mentionné dans la liste ci-dessous (ex : Micro-crèches).*

## Estimation des antennes à faisceaux fixes

Les estimations réalisées tiennent compte de la contribution de l'ensemble des antennes à faisceaux fixes de Bouygues Telecom présentées dans le présent document.

NOM	NATURE	ADRESSE	Estimation de champs reçus (% norme)	ESTIMATION DE CHAMPS REÇUS (V/m)*
AUCUN CHANGEMENT SIMILAIRE AU DERNIER DIM				

\*La valeur renseignée dans les colonnes d'estimations ci-dessous doit correspondre à l'entier naturel arrondi à la borne supérieure avec la notion  $< x$ .

La présentation distincte des expositions, introduite dans la révision 2.0 du 07/11/2019 des lignes directrices nationales sur la présentation des résultats de simulation, répond à un objectif de transparence.

La distinction, entre l'exposition des antennes à faisceaux fixes d'une part et orientables d'autre part, s'explique par la nature très différentes des expositions.

En effet :

- Les antennes traditionnelles à faisceaux fixes produisent une exposition uniforme dans l'axe de ces dernières et relativement constante dans le temps au gré du cumul des usages des clients connectés sur la station émettrice.
- Les antennes à faisceaux orientables produisent, pour leur part, une exposition localisée et d'autant plus réduite que le temps d'exposition est conditionné par :
  - La vitesse de communication
  - La présence ou non de terminaux 5G actifs dans la direction du ou des faisceaux dynamiques générés par les antennes.

L'appréciation de l'exposition ne saurait s'appuyer sur la somme arithmétique des expositions issues des prédictions de calcul présentées dans ce dossier.

La mesure de l'exposition in situ reste la seule approche pertinente pour apprécier la réalité de l'exposition globale des expositions radiofréquences (FM, Télévision, Téléphonie mobile etc..).

# Contact

Philippe BASCOU (Dept 13 84)  
Responsable des Relations Territoriales  
Service Relations Régionales et Patrimoine  
[PBASCOU@bouyguetelecom.fr](mailto:PBASCOU@bouyguetelecom.fr)

Bouygues Telecom  
260 rue Louis de Broglie  
13799 Aix en Provence Cedex 3

# 7. Etat des connaissances

## Documents élaborés par l'Etat

- <http://www.radiofrequences.gouv.fr/spip.php?article101>
- Fiche antenne relais de téléphonie mobile
- Fiche les obligations des opérateurs de téléphonie mobile
- Fiche questions – réponses sur les antennes relais

## Documents élaborés par les agences de régulation

- Fréquences : [www.anfr.com](http://www.anfr.com)
- Retrouvez l'emplacement des antennes radioélectriques et consulter les mesures d'exposition aux ondes sur tout le territoire français : <https://www.cartoradio.fr/index.html#/>
- Santé : [www.anses.com](http://www.anses.com)
- Code des télécommunications : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)

## Questions/Réponses sur la 5G

- <https://www.arcep.fr/nos-sujets/la-5g.html>
- <https://www.fftelecoms.org/grand-public/faq-5g-et-sante/>

# La 5G et la santé



## Qui contrôle l'exposition des antennes 5G ?



L'**ANFR** veille au respect des réglementations par les opérateurs. L'ANFR a par ailleurs déjà effectués des **tests** sur les zones 5G expérimentales des opérateurs avec des résultats toujours bien **inférieurs** au seuil maximal en vigueur.

## D'autres pays se sont déjà positionnés sur la 5G

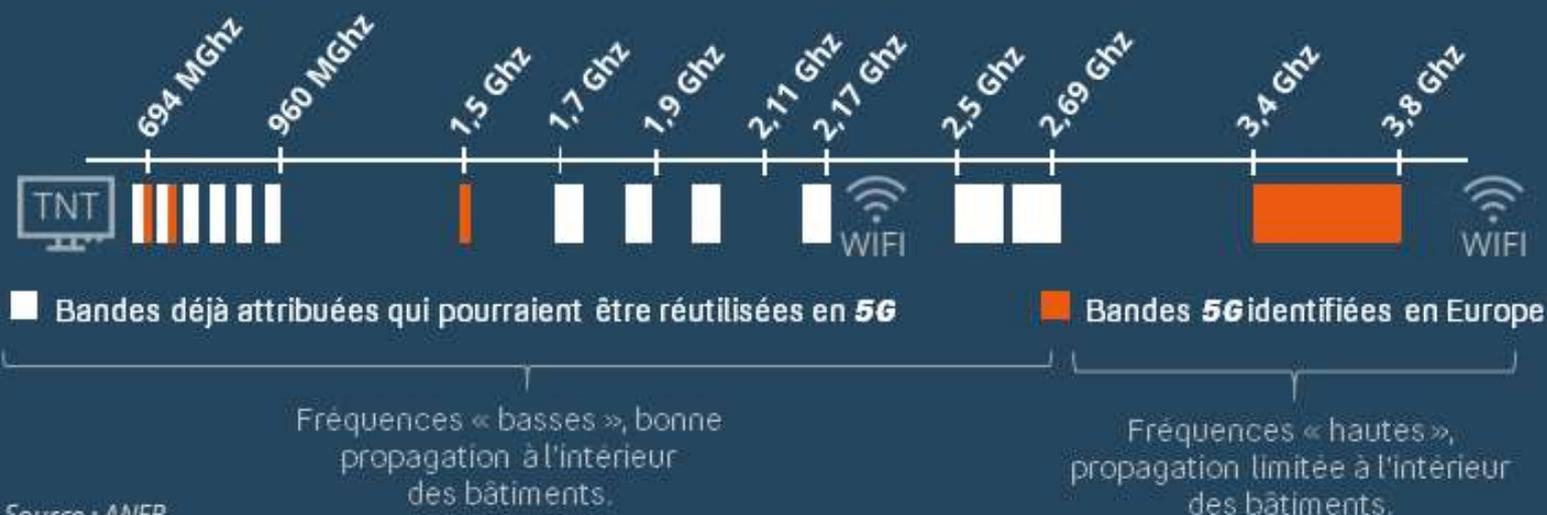
Des autorités sanitaires nationales de nombreux **pays européens** qui déploient actuellement la 5G dans la même bande de fréquences (Angleterre, Allemagne, Espagne, Irlande, Autriche, Pays Bas ...se sont déjà exprimées de manière concordante et rassurante sur la 5G. De surcroît, des **pays extra-européens** qui déploient actuellement la 5G sur des bandes de fréquences parfois différentes (Australie, Etats-Unis, Canada, Malaisie, ...) ont également rendu public des avis qui convergent pour conclure à l'absence de risque sanitaire pour la 5G, au-dessous des normes en vigueur. Côté français, l'ANSES est toujours en cours d'études et devra délivrer son **rapport final au 1<sup>er</sup> trimestre 2021**.

## Pour plus d'informations...

**ANFR** : [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)

**ANSES** : [www.anses.fr](http://www.anses.fr)

**ARCEP** : [www.arcep.fr](http://www.arcep.fr)



# Les atouts De la 5G



## Un nouveau réseau pour de nouveaux usages

La **5G** offre un **débit plus rapide** et puissant que la 4G, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de **nouvelles interactions** possibles. Très concrètement voici quelques usages de la **5G** aujourd'hui...



### Vitesse de téléchargement

Avec des débits jusqu'à **10 fois supérieurs** à la 4G, la **5G** permet le téléchargement d'un film en quelques secondes.

### Diminution de la saturation

La **5G** permet de **diminuer la saturation** dans les zones très denses tel qu'un stade lors d'un évènement sportif par exemple. Avec la **5G**, consulter ses notifications à la mi-temps ne sera plus un problème.



**10 fois plus  
de débit**



**Densité accrue**



**Faible latence**



**Nouvelles  
fréquences**

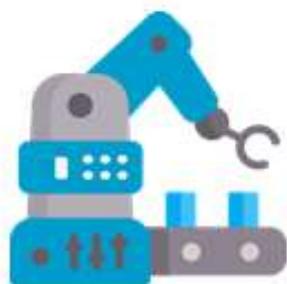


# La 5G de demain



## Un socle d'innovation

La **5G** offre un socle permettant aux entreprises **d'innover et de développer** des nouveaux cas d'usages dans les domaines aussi variés que l'automobile, la médecine, la gestion des collectivités ou encore l'industrie.

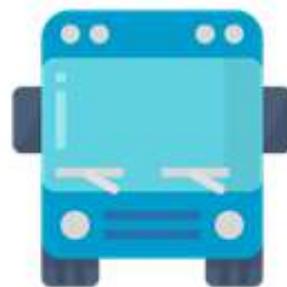


## L'industrie du futur

La **5G** crée de **nouvelles opportunités** dans les entreprises industrielles comme la robotique. Ces nouveaux usages permettront de développer la **compétitivité et l'innovation** de nos entreprises.

## Infrastructures et transports

En étant divisée par 10, la latence (temps de réponse) ouvre des **perspectives** venant bouleverser les usages : **véhicules connectés**, systèmes de transports intelligents ou encore la maîtrise des réseaux d'énergie.



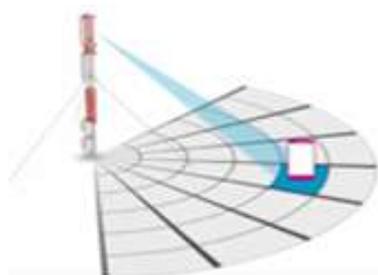
# Fiche technique de la 5G



## Une révolution technique majeure

La **5G** offre un débit **plus rapide** et puissant que la **4G**, ce qui permet une expérience technologique encore plus connectée avec une multitude de nouvelles interactions possibles, grâce à une **technologie innovante...**

### BEAMFORMING



## La technologie beamforming

Pour atteindre les performances annoncées, la **5G** utilisera des **antennes intelligentes**. Plusieurs antennes miniaturisées permettant d'orienter le signal vers les utilisateurs qui en ont besoin. C'est ce qu'on appelle le **beamforming**.



### La latence

Une latence 10 fois inférieure à la **4G**



### Le débit

La **5G** permet des débits jusqu'à 10 fois supérieurs à la **4G**



### La densité

Multiplication par 10 du nombre d'utilisateurs connectés au réseau simultanément

# Antennes-relais de téléphonie **mobile**

Janvier 2017



[www.radiofrquences.gouv.fr](http://www.radiofrquences.gouv.fr)

**La téléphonie mobile** est aujourd'hui une technologie de communication très courante dans le monde. En France, environ 92% de la population utilise des téléphones mobiles.

Pour établir les communications, un réseau d'antennes-relais est installé sur tout le territoire.

Ce réseau est en constante évolution pour s'adapter aux besoins des utilisateurs. En effet, si depuis l'origine la téléphonie mobile permet de transmettre de la voix et des textes courts SMS (antennes-relais 2G de 2<sup>e</sup> génération ou 2G), aujourd'hui beaucoup d'autres usages se développent comme les MMS vidéo, l'accès à internet, la télévision, ... (antennes-relais de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> génération 3G et 4G).

### QUE SAIT-ON DES EFFETS SANITAIRES LIÉS AUX ANTENNES-RELAIS ?

Que disent les experts ?

Il est établi qu'une exposition aiguë de forte intensité aux champs électromagnétiques radiofréquences peut provoquer des effets thermiques, c'est-à-dire une augmentation de la température des tissus. C'est pour empêcher l'apparition de ces effets thermiques que des valeurs limites d'exposition ont été élaborées.

Des interrogations subsistent sur d'éventuels effets à long terme pour des utilisateurs intensifs de téléphones mobiles, dont l'usage conduit à des niveaux d'exposition très nettement supérieurs à ceux qui sont constatés à proximité des antennes-relais. C'est la raison pour laquelle les champs électromagnétiques radiofréquences ont été classés, en mai 2011, par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) en « peut-être cancérigène », en raison d'un nombre très limité de données suggérant un effet

#### Chiffres clés

##### • Fréquences :

GSM (2G) : 900 MHz et 1800 MHz

UMTS (3G) : 900 MHz et 2100 MHz

LTE (4G) : 700 MHz, 800 MHz, 1800 MHz et 2600 MHz

• Puissances : 1 Watt à quelques dizaines de Watts

• Portées : 1 à 10 km



#### Recherche

Afin d'améliorer les connaissances sur les effets sanitaires des radiofréquences, l'Anses a été dotée par l'État d'un fonds de 2 M€ par an, alimenté par une imposition additionnelle sur les opérateurs de téléphonie mobile



cancérigène chez l'homme et de résultats insuffisants chez l'animal de laboratoire, rejoignant en cela l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), publié en 2009 et mis à jour en 2013.

Les conclusions de l'évaluation des risques ne mettent pas en évidence d'effets sanitaires avérés.

Certaines publications évoquent néanmoins une possible augmentation du risque de tumeur cérébrale, sur le long terme, pour les utilisateurs intensifs de téléphones portables. Les conclusions de l'expertise sont donc en cohérence avec le classement proposé par le CIRC. Par ailleurs, l'expertise

fait apparaître, avec des niveaux de preuve limités, différents effets biologiques chez l'Homme ou chez l'animal : ils peuvent concerner le sommeil, la fertilité mâle ou encore les performances cognitives. Des effets biologiques, correspondant à des changements généralement réversibles dans le fonctionnement interne de l'organisme, peuvent ainsi être observés. Néanmoins, les experts de l'Agence n'ont pu établir un lien de causalité entre les effets biologiques décrits sur des modèles cellulaires, animaux ou chez l'Homme et d'éventuels effets sanitaires qui en résulteraient.

Compte tenu de ces éléments, il n'apparaît pas fondé, sur une base sanitaire, de proposer de nouvelles valeurs limites d'exposition pour la population générale.

### PEUT-ON ÊTRE HYPERSENSIBLE AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ?

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, l'Anses indique qu'en l'état actuel des connaissances, « aucune preuve scientifique d'une relation de causalité entre l'exposi-

tion aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être apportée jusqu'à présent ».

Néanmoins, on ne peut ignorer les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

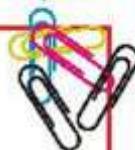
### QUELLES SONT LES VALEURS LIMITES D'EXPOSITION ?

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. À 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

- 2G : 41 à 58 V/m
- 3G : 41 à 61 V/m
- 4G : 36 à 61 V/m
- Radio : 28 V/m
- Télévision : 31 à 41 V/m

**On mesure l'intensité du champ électrique en volts par mètre (V/m).**



### QUELLES SONT LES CONDITIONS D'IMPLANTATION ?

1) Obtention d'autorisations préalables au niveau national

☞ Préalablement au déploiement d'un réseau mobile, l'autorité de régulation des communications électroniques et des postes

plancher ni l'emprise au sol n'excède 5 m<sup>2</sup> ;  
🗨️ permis de construire lorsque leur hauteur est supérieure à 12 m et que la surface de plancher ou l'emprise au sol est supérieure à 5 m<sup>2</sup> ; permis de construire, quelle que soit leur hauteur, lorsque l'emprise au sol ou la surface de plancher excède 20 m<sup>2</sup>.

Ces obligations sont renforcées en site classé ou en instance de classement, dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable et dans les abords de monuments historiques.

Les installations qui ne sont soumises à aucune formalité (pas de modification de l'aspect extérieur d'un immeuble existant, moins de 12 mètres de hauteur, et local technique de moins de 5 m<sup>2</sup>) doivent néanmoins respecter les règles générales d'urbanisme et, le cas échéant, les règles du plan local d'urbanisme (article L. 421-8 du code de l'urbanisme).

### QUI CONTRÔLE L'EXPOSITION DU PUBLIC ?

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) est chargée du contrôle de l'exposition du public. Les résultats des mesures peuvent être consultés sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les organismes chargés des mesures sur le terrain doivent répondre à des exigences d'indépendance et de qualité : ils sont obligatoirement accrédités par le Comité français d'accréditation (COFRAC).

Toute personne peut faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition tant dans des locaux d'habitations privés que dans des lieux accessibles au public (formulaire de demande sur le lien : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>). Une telle demande doit être signée par un organisme habilité (collectivités territoriales,

associations agréées de protection de l'environnement, fédérations d'associations familiales...) avant d'être adressée à l'ANFR. Par ailleurs, l'ANFR a pour mission de préciser la définition des points atypiques, lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, puis de les recenser et vérifier leur traitement, sous réserve de faisabilité technique.

# Questions - réponses

## sur les antennes relais

Avril 2016



[www.radiofréquences.gouv.fr](http://www.radiofréquences.gouv.fr)

## **A**u plan sanitaire, les ondes utilisées par la téléphonie mobile ont-elles des effets différents par rapport aux ondes émises par la radio ou par la télévision ?

Même si les caractéristiques secondaires (modulation) des signaux sont différentes entre les ondes utilisées pour les applications de téléphonie mobile et celles utilisées pour la radio et la télédiffusion, les mécanismes d'action biologique qu'elles engendrent sont a priori identiques. Ces mécanismes d'action dépendent en effet des caractéristiques primaires (fréquence, intensité) des ondes.

Les fréquences utilisées pour les applications de téléphonie mobile ou de radio et télédiffusion sont assez proches, et sont à l'origine d'accroissements de température observables à des intensités de rayonnement fortes. Ces effets biologiques sont couramment désignés comme les «effets thermiques» des champs électromagnétiques.

Les différences de fréquence existant entre la téléphonie mobile (autour de 1 GHz), la radio (autour de 100 MHz) et la télévision (autour de 400 et 800 MHz) impliquent cependant une absorption plus ou moins forte du rayonnement par le corps humain. En effet, plus la fréquence est grande, plus les structures entrant en «résonance» avec les ondes sont petites, et l'absorption dans le corps superficielle.

### **Certaines personnes peuvent-elles être hypersensibles aux champs électromagnétiques ?**

Ce terme est utilisé pour définir un ensemble de symptômes variés et non spécifiques à une pathologie particulière (maux de tête, nausées, rougeurs, picotements...) que certaines

personnes attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques.

Toutefois, jusqu'à présent, aucun lien de cause à effet entre l'exposition aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être établi par plusieurs études scientifiques qui ont été menées, comme l'indique l'avis de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) portant sur les effets sanitaires des radiofréquences. Lors de la mise à jour de son avis en 2013, l'ANSES a indiqué approfondir le travail sur ce sujet. Néanmoins, on ne peut oublier les souffrances exprimées par les personnes concernées.

C'est pourquoi un protocole d'accueil et de prise en charge de ces patients a été élaboré en collaboration avec les équipes médicales de l'hôpital Cochin à Paris. Dans ce cadre, les personnes peuvent être reçues dans différents centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPP).

### **Quelles sont les valeurs limites d'exposition réglementaires ? Comment ont-elles été élaborées ?**

Des valeurs limites d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, appelées restrictions de base, ont été proposées en 1998 par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Il s'agit d'une organisation internationale non gouvernementale rassemblant des experts scientifiques indépendants. Cette commission étudie les risques potentiels liés aux différents types de rayonnements non-ionisants et élabore des guides pour l'établissement de valeurs limites d'exposition.

Les valeurs limites d'exposition de l'ICNIRP ont été retenues dans la Recommandation du Conseil de l'Union européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Elles sont révisées périodiquement et corrigées si nécessaire.

Fondées sur le seul effet sanitaire avéré des radiofréquences qui est l'effet thermique à court terme (échauffement des tissus), les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques, intégrant un facteur de sécurité de 50 par rapport à l'apparition du premier effet thermique, recommandées par la communauté scientifique internationale et l'OMS sont reprises dans la réglementation française (décret n°2002-775 du 3 mai 2002).

Les grandeurs physiques utilisées pour spécifier ces valeurs limites dépendent de la fréquence du champ électromagnétique. Par exemple, pour les fréquences de la radiodiffusion FM, de la télédiffusion, de la téléphonie mobile..., c'est le débit d'absorption spécifique (DAS) qui est utilisé. Le DAS représente la puissance absorbée par unité de masse de tissu, et s'exprime en Watt par kilogramme.

Les valeurs de DAS qui ne doivent pas être dépassées sont les suivantes :

- 🍷 le DAS moyenné sur le corps entier ne doit pas dépasser 0,08 W/kg ;
- 🍷 le DAS local mesuré dans la tête ou le tronc sur une masse quelconque de 10 grammes de tissu d'un seul tenant ne doit pas dépasser 2 W/kg.

La mesure du DAS étant très complexe à mettre en œuvre, des niveaux de référence ont également été proposés par l'ICNIRP, et retenus dans la Recommandation du Conseil

et le décret précités, pour permettre dans la pratique de déterminer si les restrictions de base risquent d'être dépassées. Le respect des niveaux de référence garantit le respect des restrictions de base correspondantes. Par exemple, pour l'exposition en champ lointain (exposition aux antennes relais notamment), c'est la mesure du champ électrique qui est généralement utilisée pour l'évaluation de l'exposition, avec des valeurs limites exprimées en termes de niveaux de références qui dépendent de la fréquence utilisée par l'émetteur et qui sont les suivantes :

- 🍷 de 36 V/m à 61 V/m pour la téléphonie mobile ;
- 🍷 61 V/m pour le wifi ;
- 🍷 28 V/m pour la radiodiffusion ;
- 🍷 de 31 à 41 V/m pour la télédiffusion.

Dans son avis de 2013, l'Anses n'a pas recommandé de modification de ces valeurs réglementaires.

### **Dans quels lieux ces valeurs doivent-elles être respectées ?**

Les valeurs limites réglementaires doivent être respectées dans tous les lieux accessibles au public y compris sur les toits et à proximité presque immédiate des antennes. C'est pourquoi un périmètre de sécurité a été défini autour des antennes.

### **Existe-t-il des périmètres de sécurité autour des antennes-relais ?**

Sur la base des valeurs limites d'exposition du public, l'ANFR a rédigé un guide technique informatif qui établit des règles pratiques d'installation des stations de base, visant notamment à délimiter les périmètres de sécurité autour des antennes relais (disponible

à l'adresse [http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09\\_ANFR-DR17-4\\_Guide\\_Perimetres\\_de\\_Securite\\_v2-02.pdf](http://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/2014-10-09_ANFR-DR17-4_Guide_Perimetres_de_Securite_v2-02.pdf)

### **On entend souvent parler d'une valeur de 0,6 V/m. D'où vient cette valeur ?**

Le rapport d'expertise collective de 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire (ANSES) « Mise à jour de l'expertise relative aux radiofréquences » fait le point sur les origines de la proposition d'une valeur limite d'exposition au champ électrique de 0,6 V/m.

Le rapport explique que le Département santé de la ville de Salzbourg (Autriche) a proposé la valeur de 0,6V/m en 1998 sur la base d'une étude publiée en 1996 montrant un effet sur l'électroencéphalogramme pendant le sommeil d'un champ électromagnétique. Cette valeur n'est pas devenue pour autant la valeur réglementaire d'exposition à Salzbourg.

Depuis, précise l'ANSES, « en 1998 et 2000, les mêmes auteurs ont publié deux nouveaux articles expliquant qu'ils ne retrouvaient pas les effets de la première étude, et ce, en appliquant des niveaux d'exposition très supérieurs à ceux de la première étude ».

Une diminution de l'exposition de la population à un niveau inférieur à cette valeur, est demandée par plusieurs associations, en règle générale dans les lieux de vie et pas nécessairement à proximité immédiate des antennes.

### **On parle parfois d'un seuil réglementaire à 3 V/m, que représente ce seuil ?**

Le niveau de 3 V/m correspond au respect d'une norme de qualité, visant à assurer la

compatibilité électromagnétique des équipements entre eux.

Il s'agit d'assurer le fonctionnement correct d'un équipement dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante, sans qu'il ne produise lui-même des perturbations électromagnétiques pour cet environnement.

Il est prévu, dans le cadre de la directive européenne n°2004/108/CE et d'une norme, que le constructeur doit pouvoir assurer que le fonctionnement des appareils électriques et électroniques n'est pas perturbé jusqu'à un niveau de champ de 3 V/m. Il ne s'agit donc pas d'un niveau d'exposition à respecter.

Un appareil électrique peut générer une exposition supérieure à 3 V/m dans le respect des valeurs limites réglementaires fixées pour protéger des éventuels effets sur la santé, qui vont de 28 à 61 V/m selon la fréquence d'émission dans le domaine radioélectrique.

Ce niveau de qualité est souvent renforcé lorsque le fonctionnement des matériels est critique du point de vue de la sécurité et de la santé, par exemple pour les équipements aéronautiques, automobiles et médicaux. Ainsi pour les appareils médicaux, les normes (référence NF EN 45502-2-1 et suivantes) relèvent le niveau de compatibilité à la même valeur que les limites d'exposition humaine.

### **Les antennes-relais de téléphonie mobile émettent-elles aussi à très basses fréquences ?**

Le domaine des très basses fréquences s'étend de quelques Hertz à 30 kHz et concernent les champs émis par les appareils domes-

tiques (sèche-cheveux, rasoir électrique...) et les lignes de transport d'électricité. Les antennes-relais de téléphonie mobile n'émettent pas de champs électromagnétiques de basse fréquence. Pour ces antennes, les seuls rayonnements en basses fréquences mesurables proviennent de l'alimentation de l'émetteur (courant du secteur à 50 Hz). On retrouve d'ailleurs des rayonnements en basse fréquence pour les appareils domestiques électriques (sèche-cheveux, rasoir électrique...).

### **Faut-il éloigner les antennes-relais des lieux dits « sensibles » comme les écoles ? Que prévoit la réglementation ?**

La réglementation n'impose aucune distance minimum entre les antennes-relais et des établissements particuliers, tels que les écoles.

Le seul texte réglementaire mentionnant une distance est le décret du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques. En effet, son article 5 prévoit que les exploitants d'installations radioélectriques, à la demande des administrations ou autorités affectataires des fréquences, communiquent un dossier qui précise, notamment, les actions engagées pour assurer qu'au sein des établissements scolaires, crèches ou établissements de soins qui sont dans un rayon de cent mètres de l'installation, l'exposition du public au champ électromagnétique émis par cette installation est aussi faible que possible tout en préservant la qualité du service rendu.

Il est utile de mentionner que si l'on éloignait systématiquement les stations de base des utilisateurs pour diminuer les niveaux d'exposition aux champs induits par les antennes, cela aurait pour effet d'augmenter notablement la puissance moyenne d'émission des téléphones mobiles pour conserver une bonne qualité de communication.

### **Comment obtenir une mesure à mon domicile ?**

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, un dispositif géré par l'Agence nationale des fréquences (ANFR) permet à toute personne de faire réaliser gratuitement une mesure d'exposition aux ondes radiofréquences. Le financement des mesures repose sur un fonds public alimenté par une taxe payée principalement par les opérateurs de téléphonie mobile. Il suffit pour cela de remplir un formulaire de demande disponible via le lien, <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/R35088>, de le faire signer impérativement par un organisme habilité (mairie, État, Agence régionale de santé, certaines associations...) et de l'envoyer à l'ANFR qui instruit la demande et dépêche un laboratoire accrédité indépendant pour effectuer la mesure. Les résultats des mesures sont ensuite envoyés au demandeur et rendus publics par l'ANFR sur le site [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr). Les maires sont informés des résultats de toute mesure réalisée sur le territoire de leur commune, quel qu'en soit le demandeur, au moyen d'une fiche de synthèse. Les lieux pouvant faire l'objet de mesures dans le cadre de ces dispositions sont les locaux d'habitation, les lieux ouverts au public ainsi que les lieux accessibles au public des établissements recevant du public.

## Que permet de connaître le protocole de mesure de l'Agence Nationale des Fréquences ?

Le protocole de mesure in situ de l'ANFR est un des moyens qui peut être utilisé pour justifier, pour un site donné, la conformité des émetteurs environnants (antennes des réseaux de télécommunication) vis-à-vis de la réglementation en vigueur relative aux valeurs limites d'exposition du public. Plus précisément, ce protocole permet :

- pour un site donné, de déterminer l'endroit (le point) où le champ électromagnétique est maximal (le site peut être par exemple, en fonction de la demande, une pièce, un appartement, un ensemble d'appartements, une cour de récréation, une école, une aire de jeu, une place publique, un carrefour, etc.) ;
- de connaître en cet endroit, et moyenne sur trois hauteurs représentatives d'un corps humain :
- ★ le niveau global de champ électromagnétique résultant des émissions de l'ensemble des émetteurs présents dans l'environnement (niveau d'exposition « réel ») ;
- ★ le niveau de champ détaillé fréquence par fréquence et par service (FM, TV, téléphonie mobile, etc). Les résultats des mesures détaillées pour les antennes relais de téléphonie mobile sont extrapolés afin de connaître la valeur maximale théorique que le champ pourrait atteindre si les antennes environnantes fonctionnaient toutes simultanément à leur puissance maximale. L'utilisation de coefficients forfaitaires pour réaliser les calculs d'extrapolation conduit, en plus, à une majoration de ce maximum théorique. Ce protocole est révisé régulièrement et son actualisation donne lieu à la publication de ses références par arrêté dans le Journal Officiel.

## Quel est le rôle du Maire dans un projet d'installation d'antenne-relais ? Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Les Maires ont un rôle clé en matière d'urbanisme et d'information du public :

- le Maire reçoit, 2 mois avant la demande d'autorisation d'urbanisme ou de la déclaration préalable, un dossier d'information concernant le projet de nouvelle antenne-relais ou de modification substantielle d'antenne existante ;
- le Maire peut demander une simulation d'exposition aux champs électromagnétiques générée par l'installation ;
- le Maire met ces informations à disposition des habitants et leur donne la possibilité de formuler des observations ;
- s'il le juge utile, il peut solliciter le Préfet pour réunir une instance de concertation locale ;
- Enfin, il vérifie le respect des dispositions du Code de l'Urbanisme pour donner ou non l'autorisation d'implantation.

Le Maire n'est pas appelé à se prononcer en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques, ce qui est du ressort de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

## Quelles sont les actions d'information de l'État sur les ondes radio, la santé et les antennes-relais ?

Plusieurs supports d'information du public ont été réalisés par les pouvoirs publics concernant les radiofréquences et plus particulièrement les antennes-relais ainsi que les téléphones mobiles :

- Un site internet d'information interminis-

tériel a été ouvert en juin 2010 à l'adresse suivante : [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr)

- Une fiche d'information dédiée exclusivement aux antennes-relais de téléphonie mobile (disponible sur le portail [www.radiofrequences.gouv.fr](http://www.radiofrequences.gouv.fr))
- Une campagne d'information dédiée aux téléphones mobiles a été réalisée par l'INPES en décembre 2010 avec la réalisation d'un site dédié : [www.lesondesmobiles.fr](http://www.lesondesmobiles.fr)
- Un dépliant « Téléphones mobiles : santé et sécurité » publié par le ministère de la santé ;
- Un site internet tenu à jour par l'Agence nationale des fréquences (ANFR), [www.cartoradio.fr](http://www.cartoradio.fr), qui répertorie sur fond cartographique les émetteurs d'une puissance supérieure à 5 Watts dont l'implantation a reçu un avis favorable de l'ANFR, et met à disposition du public les résultats de mesures de champ effectuées conformément au protocole de mesure de l'ANFR par un organisme accrédité par le COFRAC ;
- Un site internet de l'INERIS, [www.ondesinfo.fr](http://www.ondesinfo.fr) mettant à disposition les informations nécessaires aux collectivités.

Enfin, l'affichage du débit d'absorption spécifique (DAS) des téléphones mobiles est rendu obligatoire sur les lieux de vente par le décret n°2010-1207 du 12 octobre 2010

### **Est-on plus ou moins exposé lorsque l'on remplace une antenne 2G par une antenne 2G et 3G ?**

### **Le passage aux technologies 3e et 4e génération modifie-t-il l'exposition des personnes ?**

D'une manière générale il apparaît que le contrôle de puissance en 3G est plus performant qu'en 2G, qu'il s'agisse des téléphones ou des antennes. Cet argument

tendrait donc vers une diminution potentielle des expositions lors du passage de la 2G à la 3G. Cependant, les technologies de 3<sup>e</sup> génération (3G) permettent aussi de diversifier les services disponibles et donc potentiellement d'accroître les temps d'utilisation des téléphones mobiles et donc les temps d'exposition. Néanmoins, cette utilisation plus intensive ne signifie pas nécessairement que le téléphone mobile reste plus longtemps à proximité de la tête de l'utilisateur, à l'exception des applications de téléphonie par internet (Voix sur IP). En effet, de nombreuses applications permises par la 3G nécessitent de regarder l'écran du téléphone et sont donc associées à une utilisation dans la main face à l'utilisateur. Enfin, il est important de souligner que l'émergence d'une nouvelle technologie (3G puis 4G) induit nécessairement un cumul des technologies. Une campagne de l'État menée en 2014 de mesure de l'exposition sur les places de mairie a notamment montré une augmentation de l'exposition due à la 4G d'environ 11% en moyenne (0,26 à 0,29 V/m).

La réponse à la question posée est donc relativement complexe et ne se limite pas aux paramètres physiques du contrôle des puissances d'émissions des antennes et des téléphones mobiles. Les éléments de réponse apportés aujourd'hui ne peuvent reposer que sur des appréciations qualitatives.