

Implantation de nouvelles antennes mobiles sur Saint Pierre de chartreuse (38)

Recherche et investigations sur les antennes radiofréquence

Version 01 du 05 Juin 2020

Table des matières

1	Préambule	2
2	Qu'est qu'une antenne radiofréquence	2
2.1	Les fréquences et valeurs d'exposition des différents réseaux mobiles sont les suivants :	2
2.2	Principe d'une antenne et de son émission	3
3	Les seuils à respecter	5
3.1	Au niveau mondial	5
3.2	Au niveau Européen	5
3.3	Au niveau français	6
3.4	Situation à l'international	7
1.		8
4	Risque des ondes électromagnétiques sur la santé	8
4.1	Les institutions compétentes sur santé et ondes électromagnétiques	8
4.1.1	Au niveau international.....	8
4.1.2	Au niveau français.....	9
4.2	Les autres acteurs impliqués dans les ondes radiofréquence	9
4.2.1	Le CRIIREM	9
4.2.2	Les associations de défense des particuliers :	9
4.3	Les principes physiques à la base des risques pour la santé :	10
4.4	Risques sur la santé	10
4.4.1	Au niveau international.....	10
4.4.2	Au niveau européen.....	11
4.4.3	En France.....	11
4.4.4	Tableau de synthèse	12
4.4.5	L'électrohypersensibilité.....	13
5	Intégration paysagère des antennes	13
6	Droits des Mairies et des citoyens	14
6.1	Les Maires	14
6.2	Les citoyens : demande de mesure d'exposition	14

1 Préambule

Ce document est une synthèse d'informations établies par plusieurs élus de Saint Pierre de Chartreuse dans le cadre de l'implantation de deux nouvelles antennes 4G sur la commune (New Deal Mobile). Les informations ont été récoltées sur Internet ou par contact avec des institutions, opérateurs et associations.

Il n'a pas vocation à être exhaustif, mais permet d'agrèger un certain nombre d'informations sur le sujet des antennes radiofréquences.

Les interprétations peuvent être entachées d'erreurs, car nous ne sommes pas spécialistes du domaine. C'est pourquoi les sources sont citées. Elles permettent de s'informer de l'information brute.

2 Qu'est qu'une antenne radiofréquence

Les radiofréquences sont les ondes de la gamme de fréquence 10 kHz et 300 GHz.

Ondes radioélectriques ou ondes hertziennes : « ondes électromagnétiques dont la fréquence est par convention inférieure à 300 GHz, se propageant dans l'espace sans guide artificiel » ; elles sont comprises entre **9 kHz et 300 GHz** qui correspond à des longueurs d'onde de 33 km à 1 mm.

Internationale	Désignation francophone	Fréquence	Longueur d'onde	Autres appellations	Exemples d'utilisation
MF (medium frequency)	MF (moyenne fréquence)	300 kHz à 3 MHz	1 km à 100 m	petites ondes ou ondes moyennes ou hectométriques	Radioamateur, Radiodiffusion PO, Service maritime, Appareil de recherche de victimes d'avalanche
HF (high frequency)	HF (haute fréquence)	3 MHz à 30 MHz	100 m à 10 m	ondes courtes ou décamétriques	Organisations diverses, Militaire, Radiodiffusion OC, Maritime, Aéronautique, Radioamateur, Météo, Radio de catastrophe, etc.
VHF (very high frequency)	THF (très haute fréquence)	30 MHz à 300 MHz	10 m à 1 m	ondes ultra-courtes ou métriques	Radiodiffusion FM, Radiodiffusion RNT, Aéronautique, Maritime, Radioamateur, Gendarmerie nationale française, Pompiers, SAMU, Réseaux privés, taxis, militaire, Météo, etc.
UHF (ultra high frequency)	UHF (ultra haute fréquence)	300 MHz à 3 GHz	1 m à 10 cm	ondes décimétriques	Réseaux privés, militaire, GSM, GPS, téléphones sans fil (DECT), Téléphonie mobile, Wi-Fi, Télévision, Radioamateur, etc.
SHF (super high frequency)	SHF (super haute fréquence)	3 GHz à 30 GHz	10 cm à 1 cm	ondes centimétriques	Réseaux privés, Wi-Fi, Téléphonie mobile, Micro-onde, Radiodiffusion par satellite (TV), Faisceau hertzien, Radar météorologique, Radioamateur, etc.

2.1 Les fréquences et valeurs d'exposition des différents réseaux mobiles sont les suivants :

La réglementation impose aux opérateurs de réseaux mobiles (Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free Mobile) de respecter les valeurs d'exposition de la population aux valeurs suivantes :

Type de réseau	Fréquences d'émission (MHz)	Champ électrique d'exposition max (V/m)	Densité de puissance (W/m ²)	Débit
2G	900, 1800 MHz	41 / 58	4,6	9,6 Kbit/s
2,5G (GPRS)	900, 1800 MHz	41 / 58	4,6	40Kbit/s à 171Kbit/s
EDGE (évolution GPRS)	900, 1800 MHz	41 / 58	4,6	248 Kbit/s
3G (UMTS)	900, 2100 MHz	41 / 58	4,6	1,9 MBit/s
4G (LTE)	800, 1800, 2600 MHz	61	10	150 Mbit/s
4G+	800, 1800, 2600 MHz	61	10	1 Gbit/s
5G	700 MHz (5G bas débit), 3,5 Ghz, 26 GHz			

Pour ce qui concerne l'antenne 4G que Bouygues souhaite implanter sur la commune, la fréquence est de 700MHz, 800MHz et 900MHz pour une exposition maximale à 61 V/m.

2.2 Principe d'une antenne et de son émission¹

Une antenne est constituée d'un un mât supportant 3 antennes multi-opérateur (mutualisation des équipements) ; Les antennes qui devraient être installées intégreront des technologies 2G, 3G et 4G. Une antenne de téléphonie mobile 2, 3 et 4G est directionnelle. Le faisceau est émis avec le plus de puissance dans une direction donnée (lobe principal).

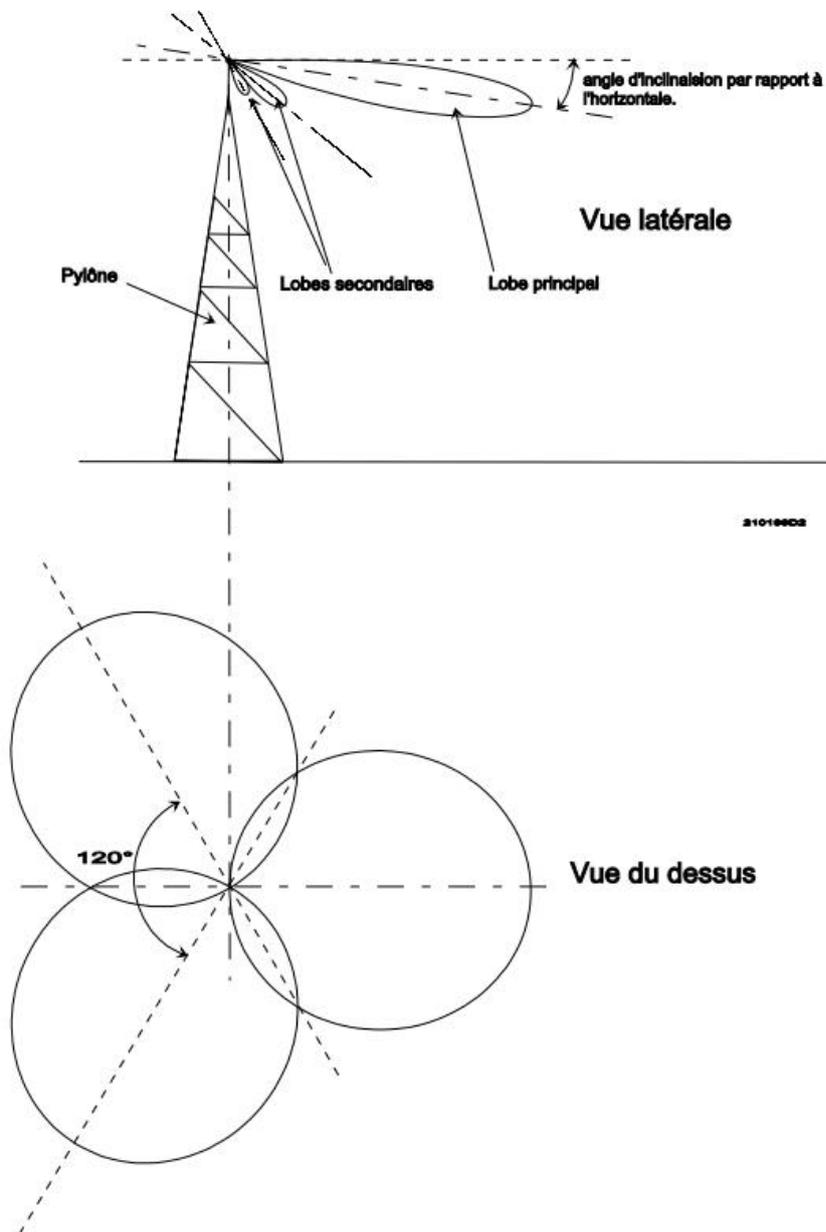


Figure 11 : Diagrammes de rayonnement d'une antenne directionnelle dans les plans vertical (en haut) et horizontal (en bas)

Pour optimiser la connectivité, l'émission se fait avec 3 antennes (parfois 2) orientées en général à 120° l'une de l'autre : l'angle d'émission, rapporté au Nord magnétique (0°) s'appelle « l'azimut ».

Les faisceaux sont inclinés, par rapport à l'horizontale, d'une valeur qui dépend de la zone d'incidence visée qui est de l'ordre de quelques degrés : lorsque les faisceaux arrivent au sol (à une distance de l'ordre de 50 à 300 mètres

¹ https://www.issep.be/wp-content/uploads/cem_a-proximite-antenne-relais-rapport-complet.pdf
https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/ANFR_-_illustrations_de_niveaux_de_champs-2.pdf

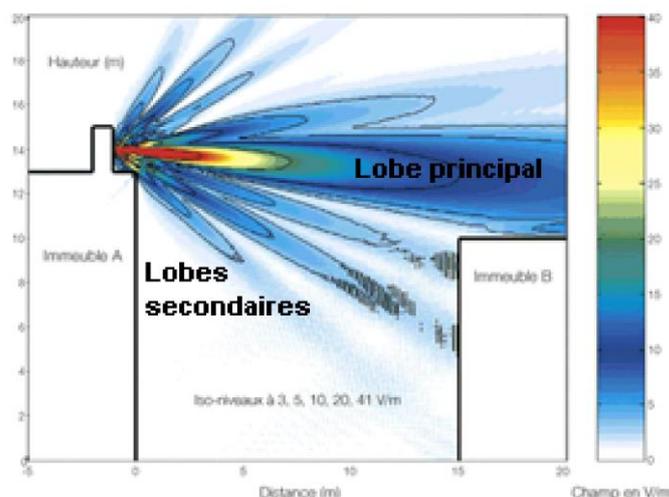
selon la hauteur de l'installation et l'inclinaison de l'antenne), le rayonnement se fait plus intense. L'angle d'inclinaison s'appelle « tilt ».

La portée d'une antenne, à une fréquence donnée, est fonction de sa puissance d'émission. Elle permet de calculer la valeur d'exposition au champ électromagnétique selon la distance ;

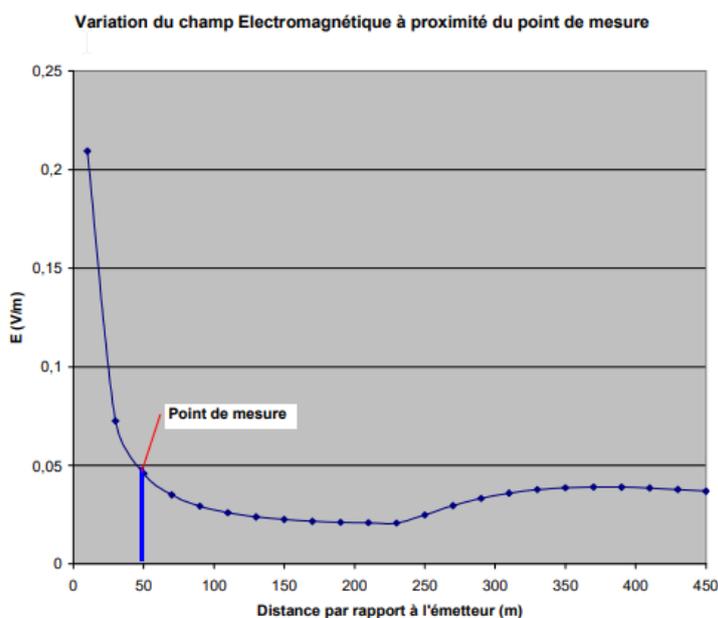
Une armoire hébergeant des matériels de transmission électroniques se trouve dans un local au pied de l'antenne et renferme les alimentations et unités de commande des antennes. Elles sont alimentées par le réseau 220V d'EDF, transformé en 48V via un transformateur.

Tous ces éléments sont commandés et surveillés à distance par les opérateurs.

Du point de vue physique, l'antenne émet l'essentiel de sa puissance dans un lobe principal directif et dans des lobes secondaires périphériques et de 20 à 25 moins fois puissants. D'autre part, la puissance de l'onde émise (et donc la valeur d'exposition) diminue proportionnellement au carré de la distance parcourue par l'onde :



En milieu rural, la variation du champ électromagnétique baisse fortement puis remonte à une certaine distance de l'antenne. L'exemple ci-dessous de l'ANFR le montre bien :



Sur cet exemple (car les distances sont liées à la caractéristique de l'antenne et du relief) à 50 m, l'individu n'est pas dans le lobe principal de l'antenne (point de mesure), il le rencontre à 250 m et c'est pourquoi le champ électrique réaugmente. L'analyse d'un site est importante lorsque l'on cherche à déterminer le point le plus exposé d'un

espace donné. Néanmoins, cette variation reste limitée, compte tenu de ce fait : les diagrammes de rayonnement, gains d'antenne et affaiblissements de la propagation de l'onde se compensent partiellement.

Ce calcul peut être effectué avec les éléments donnés par l'opérateur²

D'autre part, l'élévation de la fréquence porteuse permet de transporter une plus grande quantité de données, mais la distance de transmission s'atténue (de quelques dizaines de km en 2G à seulement 100m en 5G), d'où la nécessité d'émettre en bas débit 700 MHz en zone rurale.

Un document de synthèse assez simple et pédagogique expliquant ce qu'il faut savoir aujourd'hui sur les antennes relais a été élaborée par le site Radiofrequence.gouv.fr³

3 Les seuils à respecter⁴

Les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques, en vigueur en France comme dans la plupart des autres pays membres de l'Union européenne, sont fondées sur les meilleures connaissances scientifiques et font l'objet d'une recommandation européenne.

Le respect de ces valeurs réglementaires est contrôlé par l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

3.1 Au niveau mondial

L'ICNRIP est mandaté par l'OMS pour travailler sur le sujet des risques liés aux ondes électromagnétiques du domaine de la radiofréquence. Le fruit de leur travail est un ensemble de seuil d'exposition aux ondes à ne pas dépasser pour ne courir aucun risque. (Dernier en date : 2020)

Pour bâtir ces recommandations, l'ICNRIP a fait un tour d'horizon des parutions scientifiques et résultats d'analyse du domaine de la médecine et celui de la radiofréquence. Ses membres évaluent le sérieux des études sur plusieurs critères dont : le sérieux de la méthodologie et l'absence d'erreur de raisonnement, la cohérence des résultats (entre eux et vis-à-vis des principes et lois scientifiques), la reproductibilité des résultats, la reconnaissance des données par d'autres labos, chercheurs. En effet, certaines études ne sont pas solides et la statistique mal maîtrisée peut trahir les conclusions.

Plusieurs dizaines de mécanismes et de pathologies ont été étudiés relativement à l'effet d'ondes électromagnétique radiofréquence. Plusieurs centaines de parutions servent ainsi de référence dans le rapport qui présente les seuils retenus. Issue de cette revue d'effectif, une liste de seuils à ne pas dépasser a été établie et adoptée par l'OMS.

Cette revue est renouvelée dans le temps, pour s'assurer qu'avec le temps et les nouvelles études, les seuils restent valables. Lorsque les seuils établis sont respectés, l'OMS conclut qu'aucun risque sur la santé n'est attendu.

3.2 Au niveau Européen⁵

Les valeurs limites d'exposition proposées par l'ICNRIP ont été reprises 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.

² https://www.robindestoits.org/FICHE-DE-SYNTHESE-ANTENNES-RELAIS-QUE-NOUS-RESTE-T-IL-POUR-AGIR_a2908.html

³ <https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expacement/ANFR-Brochure-exposition-aux-ondes.pdf>

⁴ Sources :

<https://www.who.int/peh-emf/standards/fr/>

<https://www.anses.fr/fr/content/radiofréquences-téléphonie-mobile-et-technologies-sans-fil>

⁵ <http://www.radiofrequences.gouv.fr/fixer-des-limites-d-exposition-a92.html> ;

http://www.radiofrequences.gouv.fr/IMG/pdf/etat_des_lieux_des_reglementations_relatives_aux_radiofrequences_dans_l_uni_on.pdf

Il est souhaité que les mesures et les politiques nationales en matière de protection de la population contre les risques sanitaires liés aux champs électromagnétiques s'inscrivent dans ce cadre. Les valeurs limites d'exposition sont révisées en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques.

Le dernier rapport du Comité scientifique sur les risques émergents et nouveaux (Scenihr), Comité indépendant placé auprès de la Commission européenne, relatif aux effets sanitaires liés aux champs électromagnétiques, date de janvier 2015. Les conclusions de ce rapport ne remettent pas en cause les valeurs limites d'exposition proposées par la recommandation européenne susmentionnée.

3.3 Au niveau français

Le décret n°2002-775 du 3 mai 2002 transpose en droit national la recommandation européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999. Il fixe les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Ces valeurs limites définies par la réglementation sont appelées restrictions de base et correspondent pour les radiofréquences au débit d'absorption spécifique (DAS), qui s'exprime en watts par kilogramme (W/kg). La valeur limite du DAS imposée par la réglementation est de 0,08 W/kg (corps entier), et 2 W/kg maximum mesuré localement dans la tête ou le tronc.

L'arrêté du 8 octobre 2003 fixe les spécifications techniques applicables aux équipements terminaux radioélectriques tels que les téléphones mobiles et spécifie notamment que le DAS ne doit pas dépasser 2 W/kg pour la tête.

Le débit d'absorption spécifique est difficile à mesurer dans l'environnement général, aussi la réglementation a-t-elle introduit la notion de niveaux de référence, qui correspond à l'intensité du champ électrique en un point donné, exprimée en V/m.

Ces niveaux sont fournis pour évaluer l'exposition du public afin de déterminer si les restrictions de base risquent d'être dépassées. Le respect du niveau de référence garantira le respect de la restriction de base correspondante. Si la valeur mesurée est supérieure au niveau de référence, il n'en découle pas nécessairement un dépassement de la restriction de base. Pour contrôler les niveaux d'exposition aux antennes-relais de téléphonie mobile, par exemple, c'est cette notion de niveaux de référence qui est employée.

Le niveau de référence dépend de la fréquence utilisée par l'émetteur.

Niveaux de référence (V/m)

700 MHz (4G)	36 V/m
800 MHz (4G)	39 V/m
900 MHz (2G et 3G)	41 V/m
1800 MHz (2G et 4G)	58 V/m
2100 MHz (3G)	61 V/m
2600 MHz (4G)	61 V/m

L'ANFR a réalisé en 2014 un contrôle du respect de ces seuils sur 3000 mesures afin de vérifier que les ondes radioélectriques ne dépassaient pas les seuils autorisés. Les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques qui sont fixées par le décret n°2002-775 du 3 mai 2002 sont respectées sur tous les sites qui ont fait l'objet d'une mesure en 2014.⁶

⁶ <https://www.nextinpact.com/news/97896-exposition-aux-ondes-resultats-enquete-nationale-anfr.htm> ; https://www.anfr.fr/fileadmin/CP/2015-12-23_Analyse_mesures_2014_vf.pdf

3.4 Situation à l'international⁷

La grande majorité des pays membres de l'Union européenne suit la recommandation du Conseil de l'Union européenne 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Soit en l'intégrant dans sa réglementation nationale (Allemagne, Autriche, Espagne, Estonie, Finlande, France, Hongrie, Portugal, République Tchèque, Slovaquie, Roumanie) soit sous forme de recommandations (Danemark, Irlande, Lettonie, Malte, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède). Toutefois, des approches différentes sont appliquées dans certains Etats membres avec l'introduction de limites plus restrictives dans des « lieux de vie » (Belgique, Italie, Luxembourg, Grèce, Pologne, Lituanie, Bulgarie, Slovénie). C'est aussi le cas pour la Suisse et le Liechtenstein.

Le tableau ci-dessous récapitule les réglementations des Etats membres (plus la Suisse et le Liechtenstein) :

Sans modification ou avec modifications mineures des valeurs limites d'exposition		Autriche¹ ; République tchèque ; Danemark ; Estonie ; Espagne (variations locales sur des bases légales pour les communautés autonomes ²) ; Finlande ; France ; Allemagne ; Hongrie ; Irlande ; Lettonie ; Malte ; Portugal ; Slovaquie ; Suède ; Pays-Bas ; Roumanie ; Royaume-Uni
Avec un « abattement général » sur les valeurs limites	En tous lieux accessibles au public	Belgique³ (par antenne, en tous lieux, 50% en champ des niveaux ICNIRP) Lituanie (niveaux de référence 100 fois plus stricts que les niveaux ICNIRP) Pologne (fondé sur ex réglementation de l'union soviétique : 6V/m)
	Lieux de vie	Italie (20 V/m jusqu'à 3 GHz, 40 V/m au dessus ; 6 V/m par station dans des lieux de vie). Variations régionales ⁴
	Lieux sensibles	Grèce⁵ (84 %, ou 77% lieu de vie, des niveaux ICNIRP en champ) Bulgarie : fondé sur ex réglementation de l'union soviétique (exemple : à 900 MHz, 6 V/m)
Limitations seulement dans les lieux sensibles		Suisse⁶ (tel. mobile 4 V/m à 900MHz ; 6 V/m à 1800MHz ; 3 V/m TV) Liechtenstein (idem Suisse, avec un objectif 2012 pour la téléphonie mobile à 0,6 V/m ⁷)
Abattement pour les antennes de téléphonie mobile seulement		Luxembourg⁸ (pour téléphonie mobile : 3 V/m)
Réglementation non connue		Chypre : pas de réglementation en place (?)

7

http://www.radiofréquences.gouv.fr/IMG/pdf/etat_des_lieux_des_reglementations_relatives_aux_radiofréquences_dans_l_union.pdf

ANNEXE 2 : TABLEAU RECAPITULATIF

Pays, état ou ville	Texte « valeurs limitées »	Texte « mesure in situ »	Champ d'application	Limites exposition globale (900MHz) en V/m	
France	Décret	rec ECC (02) 04	RF	41	
Allemagne	Loi	Protocole national	RF	41	
Autriche	Norme E8850	?			
Danemark	Recommandation	?			
Espagne	Décret royal	?			
Estonie	"regulation"	rec ECC (02) 04			
Finlande	Ordonnance	?			
Hongrie	Ordonnance	?			
Irlande	Recommandation	?			
Lettonie	Norme	?			
Malte	Recommandation	?			
Pays-Bas	Recommandation	rec ECC (02) 04			
Portugal	Loi	rec ECC (02) 04			
Rép. Tchèque	Décret	?			
Roumanie	Ordonnance	rec ECC (02) 04			
Royaume-Uni	Recommandation	rec ECC (02) 04			
Slovaquie	Norme	?			
Suède	Recommandation	rec ECC (02) 04			
Belgique	Arrêté royal	Protocole national	RF	20.6	
Bulgarie	Ordonnance	Protocole national	RF	6	
Grèce	Loi	Protocole national	RF	34.5	31.9 (sites sensibles)
Italie	Loi	?	RF	20	6 (lieux occupés)
Lituanie	Norme	Protocole national	RF	6	
Luxembourg	Circulaire	?	RF	Tél. mobile	41 3 (lieux occupés)
Pologne	Ordonnance	Protocole national	RF		7
Slovénie	Décret	IEEE C95.3	RF	41	13 (lieux occupés)
Liechtenstein	Loi		Tél mobile		4 (lieux occupés) (limite installation)
Suisse	Loi	Protocole national	RF	Tél. mobile	41 (immission) 4 (lieux occupés) (limite installation)
Bruxelles-capitale	Ordonnance (15 sept 2009)		Tél. mobile		3
Catalogne			RF		27
Paris	Charte	rec ECC (02) 04	Tél. mobile		2 (lieux occupés)
Salzbourg			RF		0.6 0.06 (lieux occupés)
Canada	Code de Sécurité	IEEE C95.3	RF		47
Etats-Unis	Norme obligatoire	IEEE C95.3			
Japon	Réglementation	?			
Russie	Norme obligatoire	Protocole national	RF		6 (alignement icnirp sous peu)

1.

4 Risque des ondes électromagnétiques sur la santé

4.1 Les institutions compétentes sur santé et ondes électromagnétiques

4.1.1 Au niveau international⁸

Au niveau mondial, l'**OMS** agit depuis 1996. Elle a missionné un l'**ICNIRP** (Commission Internationale de la protection contre les Radiations Non Ionisantes), association non lucrative de définir des règles d'exposition aux ondes électromagnétiques pour éviter les risques de santé.

⁸ <https://www.icnirp.org/en/about-icnirp/aim-status-history/index.html> ; <https://www.who.int/peh-emf/fr/>

4.1.2 Au niveau français

L'état définit ses propres seuils d'exposition. Il se repose sur :

- L'**ANSES**⁹ (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) est chargée d'évaluer les risques dans le domaine de l'environnement, de l'alimentation, de la santé et du travail pour éclairer l'état français. L'ANSES a émis un avis sur les seuils en vigueur définis par l'OMS.
- L'**ANFR**¹⁰ (Agence National de FRéquences) est chargée de gérer les bandes de fréquences et leur évolution, assigner les fréquences et s'assurer par du contrôle du respect des limites d'exposition du public aux ondes.
- L'**ARCEP**¹¹ (Autorité de régulation des communications électroniques et des postes) est notamment chargée d'accompagner l'ouverture à la concurrence du secteur des télécommunications, et de réguler les marchés correspondants et notamment la **couverture des réseaux**.

4.2 Les autres acteurs impliqués dans les ondes radiofréquence

4.2.1 Le CRIIREM¹²

Le CRIIREM est un Centre de Recherche et d'Information Indépendant..., une association loi 1901 à but non lucratif reconnue d'intérêt général. Il est habilité à réaliser des expertises opposables dans le cadre de la gestion des risques sur les biens et les personnes vu la Directive 2013/35/UE-décret 2016-1074. L'équipe se compose d'un Conseil d'Administration, d'un Bureau et d'un Conseil Scientifique qui réunit des spécialistes de l'environnement, chercheurs médecins, universitaires, experts...

4.2.2 Les associations de défense des particuliers :

Il existe de nombreuses associations de défense des particuliers qui mènent des recherches ou militent sur les règles à fixer relativement aux ondes électromagnétiques. Certaines sont impliquées, consultées par l'état, l'ANSES dans leur exercice.

- **Robin des toits**¹³ est une association nationale ayant pour objet d'informer sur l'impact sanitaire, environnemental et sociétal des technologies sans fil en hautes fréquences, ainsi que des basses et très basses fréquences ; d'obtenir des réglementations locales, nationales et internationales assurant la protection de la santé publique face à ces technologies sur le fondement de la Résolution n° 1815 du 27 mai 2011 du Conseil de l'Europe ; d'agir (sous forme de mobilisation, d'alertes médiatiques, d'actions en justice par exemple) pour limiter l'exposition des personnes aux ondes lorsqu'un risque pour la santé existe, et notamment pour que l'application du principe de précaution soit appliquée en la matière ; de préserver et/ou promouvoir les alternatives technologiques aux communications sans fil.
- **PRIARTEM**¹⁴ (Pour Rassembler, Informer, Agir sur les Risques liés aux Technologies ElectroMagnétiques). Est une Association nationale loi 1901 reconnue d'intérêt général (10 avril 2018), agréée usagers du système de Santé (arrêté du 31 octobre 2017) et agréée protection de l'Environnement (16 décembre 2017). Première ONG créée sur la problématique « ondes-santé-environnement » PRIARTEM se bat, depuis 2000, pour la protection de la santé et de l'environnement face aux risques liés à l'exposition aux ondes électromagnétiques.
- **SERA**¹⁵ (Santé Environnement Rhone Alpes) mène des actions en matière de santé-environnement, créer des synergies, mieux connaître, mieux informer, mieux prévenir des pollutions industrielles, pollutions des sols, pollution de l'eau, qualité de l'air intérieur et extérieur, alimentation, nano-produits, perturbateurs endocriniens, toxiques, rayonnements électromagnétiques, téléphonie mobile,

⁹ <https://www.anses.fr/>

¹⁰ <https://www.anfr.fr/accueil/>

¹¹ <https://www.arcep.fr/>

¹² <https://www.criirem.org/>

¹³ <https://www.robindestoits.org/>

¹⁴ <https://www.priartem.fr/>

¹⁵ <https://www.sera.asso.fr/>

numérique... autant de thèmes que nous essayons de suivre, afin de mieux comprendre les liens entre l'environnement dans lequel nous vivons et les effets possibles sur notre santé

- **Fédération antennes relais** ¹⁶ souhaite informer, aider à la création de nouveaux collectifs, faire émerger le débat au niveau de nos élus locaux et nationaux sur le thème des ondes électromagnétiques et de la santé.
- Et bien d'autres ...

4.3 Les principes physiques à la base des risques pour la santé :¹⁷

Les ondes électro-magnétiques véhiculent un transfert de puissance qui interagit avec son environnement. Une antenne relais de téléphones portables produit une oscillation de champ électrique et magnétique. Cette oscillation va être plus ou moins forte selon la puissance de la source, c'est-à-dire l'énergie dissipée par cette source par unité de temps. Cette onde transfère ainsi de la puissance depuis une source.

Le champ électrique est susceptible d'agir sur toutes les particules chargées. Lorsque l'onde électrique va rencontrer un corps, une partie va pénétrer dans ce corps interagissant avec les particules élémentaires qu'il va rencontrer. Il va modifier le mouvement de ces particules chargées du corps. L'énergie électrique de l'onde est convertie en énergie cinétique (énergie de mouvement).

Les risques sur la santé engendrés et reconnus par la communauté scientifique sont de trois ordres :

- Une **hausse de la température** : le mouvement des particules provoque un échauffement. Le phénomène d'élévation de température du corps humain est un risque associé aux ondes électromagnétiques.
- La **modification de structure des éléments du corps humain** : Si les fréquences de l'onde sont de très forte intensité, les particules libres vont être arrachées de leur zone d'attraction et conduire à des modifications de structure. (pour illustrer, lorsqu'on secoue un noyer, si on le secoue avec peu d'énergie, les noix ne font que se cogner aux feuilles. Si on les secoue avec beaucoup de puissance elles vont tomber de l'arbre).
- La **perturbation du système nerveux** : le système nerveux fonctionne par des signaux électriques. Ces signaux sont véhiculés par des électrons qui se déplacent. Leur trajectoire peut être modifiée par le champ électrique, conduisant à un changement des signaux.

La caractéristique de l'onde est un paramètre déterminant pour l'impact des risques. **La fréquence de l'onde et sa puissance vont être les clefs du risque sur la santé.** La fréquence joue un rôle dans l'importance des effets des ondes. Mais ce rôle est modulé par la puissance de l'onde. Une fréquence haute avec une puissance infiniment petite sera d'un effet nul.

C'est donc le **couple fréquence et puissance qui sont à considérer.** Par exemple, l'onde utilisée par un four micro-onde, si la puissance n'est pas suffisante ne peut pas réchauffer un aliment.

La fréquence est exprimée en Hertz (Hz) et la puissance (pour simplifier sur le sujet des ondes électromagnétiques) est exprimée en Volt/mètre (V/m) correspondant à la valeur du champ électrique.

4.4 Risques sur la santé

4.4.1 Au niveau international

En 2011, l'OMS avec l'appui du ICNIRP et son comité scientifique n'a jamais été établi que le téléphone portable puisse être à l'origine d'un effet nocif pour la santé avec les seuils d'exposition préconisés.

¹⁶ <https://www.federationantennesrelais.com/>

¹⁷ <https://www.icnirp.org/en/activities/news/news-article/rf-guidelines-2020-published.html>
https://www.icnirp.org/cms/upload/presentations/ICNIRP_Media_Release_110320.pdf
https://www.who.int/peh-emf/publications/2008_french_risk_handbook.pdf

Néanmoins, les champs électromagnétiques produits par les téléphones portables sont classés par le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) dans la catégorie des cancérogènes possibles pour l'homme (catégorie 2B) sur la base d'un risque accru de gliome, un type de cancer malin du cerveau, associé à l'utilisation du téléphone sans fil¹⁸.

D'autre part, l'OMS considère que des études visant à évaluer plus complètement les effets potentiels à long terme de l'utilisation intensive des téléphones portables doivent être réalisées.

4.4.2 Au niveau européen

En matière de santé publique, les compétences, les responsabilités de l'Union européenne sont relativement limitées. Elles sont établies par les traités qui prévoient des actions en matière de santé publique, mais précisent que l'Union européenne ne légifère pas en matière de santé publique, mis à part un certain nombre de sujets très limités. Dans le domaine de l'exposition du public aux champs électromagnétiques, l'Union européenne n'a pas la possibilité de légiférer.

4.4.3 En France

L'ANSES a réalisé un travail comparable de revue d'effectifs des parutions et études scientifiques. Il en produit régulièrement un avis sur les seuils définis par l'OMS en fonction de l'évolution des études scientifiques.

La conclusion de la dernière analyse est que « **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.** » (2018)¹⁹

Elle préconise toute fois des études supplémentaires à réaliser pour couvrir des effets mal couverts par les études existantes.

Les deux derniers rapports d'étude sont disponibles sur le site de l'ANSES :

- Rapport 2013 portant sur « Radiofréquences et santé »²⁰
- Rapport 2016 complétant le premier rapport et portant sur « Exposition aux radiofréquences et santé des enfants »²¹

L'ANFR a aussi publié une Brochure simple à destination du public sur l'exposition aux ondes²²

Le site www.radiofréquences.gouv.fr, géré par le ministère de la Transition écologique et solidaire, met à disposition un FAQ portant sur les questions que se posent principalement les citoyens français²³

Autre document intéressant et contradictoire est la restitution de l'audition publique au Sénat pourtant sur « LES ANTENNES RELAIS À L'ÉPREUVE DES INQUIÉTUDES DU PUBLIC ET DES DONNÉES SCIENTIFIQUES »²⁴

d) Les associations de défense des particuliers

Elles se reposent principalement sur deux documents pour demander un **abaissement à 0,6 V/m des Valeur Limite d'Exposition (VLE)** :

- la résolution 1815 du 27 mai 2011 du conseil de l'Europe²⁵ émettant des recommandations sur le danger potentiel des champs électromagnétiques et leur effet sur l'environnement.

¹⁸ https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr208_F.pdf
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>
<https://www.cancer-environnement.fr/478-Classification-des-substances-cancerogenes.ce.aspx>

¹⁹ <https://www.anses.fr/fr/content/radiofr%C3%A9quences-t%C3%A9l%C3%A9phonie-mobile-et-technologies-sans-fil>
<https://www.anses.fr/fr/content/lanses-formule-des-recommandations-pour-limiter-les-expositions-aux-radiofr%C3%A9quences>

²⁰ <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2011sa0150Ra.pdf>

²¹ <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2012SA0091Ra.pdf>

²² <https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expacement/ANFR-Brochure-exposition-aux-ondes.pdf>

²³ <http://www.radiofréquences.gouv.fr/exposition-du-public-a70.html#:~:text=Pour%20les%20niveaux%20d'exposition,realais%20de%20la%20t%C3%A9l%C3%A9phonie%20mobile.>

²⁴ <http://www.assemblee-nationale.fr/obecst/CR%20Antennes%20relais.pdf>

²⁵ <http://assembly.coe.int/nw/xml/xref/xref-xml2html-fr.asp?fileid=17994>

4.4.5 L'électrohypersensibilité²⁷

L'hypersensibilité électromagnétique fait référence à des symptômes fonctionnels divers non spécifiques attribués par les sujets eux-mêmes à une exposition à des champs ou d'ondes électromagnétiques, sans preuves cliniques et biologiques. On parle aussi parfois d'électrohypersensibilité, ou de "syndrome d'intolérance aux champs électromagnétiques" (SICEM). Les personnes qui déclarent souffrir d'hypersensibilité électromagnétique affirment réagir à des intensités bien inférieures aux seuils au-delà desquels sont censés se manifester les effets thermiques connus des champs électromagnétiques sur le corps, seuils qui sont pris en compte dans la définition des normes d'exposition du public.

Parmi les symptômes les plus fréquemment présentés, on peut mentionner des symptômes dermatologiques (rougeurs, picotements et sensations de brûlure), des symptômes neurasthéniques et végétatifs (fatigue, lassitude, difficultés de concentration, étourdissements, nausées, palpitations cardiaques et troubles digestifs). Cet ensemble de symptômes ne fait partie d'aucun syndrome reconnu.

L'OMS en 2005 a déjà publié des avis sur l'hypersensibilité électromagnétique ²⁸

En 2018, L'ANSES publie les résultats de son expertise relative à l'hypersensibilité aux ondes électromagnétiques. Ce travail s'est appuyé sur l'ensemble de la littérature scientifique disponible, ainsi que sur un grand nombre d'auditions : médecins hospitaliers et généralistes, chercheurs, associations et personnes concernées. L'expertise met en évidence la grande complexité de la question de l'électrohypersensibilité (EHS), tout en concluant, **en l'état actuel des connaissances, à l'absence de preuve expérimentale solide permettant d'établir un lien de causalité entre l'exposition aux champs électromagnétiques et les symptômes décrits par les personnes se déclarant EHS.** Par ailleurs, l'Agence souligne que la souffrance et les douleurs exprimées par les personnes se déclarant EHS correspondent à une réalité vécue les conduisant à adapter leur quotidien pour y faire face. Dans ce contexte, l'Agence **recommande une prise en charge adaptée des personnes concernées ainsi que la poursuite des travaux de recherche**, notamment en mettant en place des études dont les conditions expérimentales prennent en compte les conditions de vie des personnes se déclarant EHS.²⁹

Pour information, un reportage vidéo belge sur le sujet des EHS : https://videos2.next-up.org/Etre_connecte_et_sante.html

5 Intégration paysagère des antennes

La téléphonie mobile a introduit dans le paysage des antennes et leurs supports (mâts, pylônes, émetteurs/récepteur). Leur intégration est un enjeu important.

Pour cela le Parc Naturel Régional de Chartreuse et l'association Paysage de France assistera la commune et l'opérateur pour une bonne intégration.

Cette intégration dépend :

- du choix du lieu d'implantation
- du pylône et installations électroniques installées : forme, couleur ...
- de l'intégration architecturale du local technique dans son environnement

Nos recherches nous ont permis d'identifier des antennes déguisées en arbre.



De faux arbres dans les Yvelines. Dans d'autres cas ce seront des toits comportant de fausses cheminées avec des antennes à l'intérieur



Des antennes cellulaires - déguisées - en sapin en Roumanie (photo Alexandru Planolu (CC BY 2.0)).

²⁷ https://fr.wikipedia.org/wiki/Sensibilit%C3%A9_%C3%A9lectromagn%C3%A9tique

²⁸ <https://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs296/fr/>

²⁹ <https://www.anses.fr/fr/content/hypersensibilit%C3%A9-aux-ondes-%C3%A9lectromagn%C3%A9tiques-amplifier-l%E2%80%99effort-de-recherche-et-adapter-la>

6 Droits des Mairies et des citoyens

6.1 Les Maires

Le new Deal Mobile est piloté par l'Etat. Les Maires qui se sont opposés à l'implantation des antennes en invoquant souvent le principe de précaution et en refusant la demande de travaux de l'opérateur, ont été déboutés devant les tribunaux.

De nombreux articles témoignent de faits passés mais encore proches :

- Indre-et-Loire: la colère des petites communes contre les opérateurs d'antennes 4G
<https://www.francebleu.fr/infos/societe/indre-et-loire-la-colere-des-petites-communes-contre-les-operateurs-d-antennes-4g-1581258027>
- Nord: Un village résiste à l'implantation d'une antenne-relais de téléphonie(Saméon)
<https://www.20minutes.fr/lille/2445335-20190207-nord-village-resiste-implantation-antenne-relais-telephonie>
- La 4G de Free Mobile refusée par des riverains et des élus, malgré les arguments de l'opérateur - Langrune sur Mer <https://www.universfreebox.com/article/54090/la-4g-de-free-mobile-refusee-par-des-riverains-et-des-elus-malgre-les-arguments-de-loperateur>
- La 4G, un casse-tête pour les opérateurs et les élus <https://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/la-4g-un-casse-tete-pour-les-operateurs-et-les-elus-20191225>

6.2 Les citoyens : demande de mesure d'exposition

L'ANFR peut effectuer des mesures d'exposition aux ondes électromagnétique chez qui le souhaite. Ce téléservice permet à toute personne qui le souhaite de demander gratuitement une mesure de l'exposition aux ondes électromagnétiques soit dans les locaux d'habitation, soit dans les lieux accessibles au public.

Il n'est pas applicable pour les ondes émises par les lignes électriques, notamment les lignes à haute tension.

Pour faire une demande qui doit être validée par le Maire, il vous faut faire la demande en ligne :

<https://mesures.anfr.fr/#/>

Précision : dans l'écran 3 de la demande (PRECISION DE LA DEMANDE) cocher la case « Connaître le détail de l'exposition (TV, radio FM, téléphonie mobile, DECT, Wi-Fi, ...) » pour avoir un détail par fréquence.