

POLE SANTE ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

Affaire suivie par : M. HEIMANSON
Courriel : ars-alsace-sante-environnement@ars.sante.fr

Téléphone : 03 69 49 30 46
Télécopie : 03 89 29 69 26

Réf : DPPS/PRSE/2012/CH-13-03-2012/
Risques-sanitaires_CEM-OEM-13032012

Colmar, Le 23/03/2012

Formation CCERAM du 15/03/2012 à l'Hôtel de la Monnaie à
MOLSHEIM (67) - Note d'information relative aux risques
sanitaires liés à l'exposition aux champs et aux ondes
électromagnétiques

Rappel des caractéristiques des ondes électromagnétiques

Si les **charges positives et négatives** sont **séparées par certaines distances**, un **champ électrique** est créé. Un courant électrique est un **déplacement d'ensembles de particules chargées** qui produit secondairement un **champ magnétique** qui lui est perpendiculaire. Oersted fut le premier à le constater : une aiguille aimantée s'oriente perpendiculairement par un courant électrique.

Une **onde électromagnétique** représente la propagation sinusoïdale dans l'espace ou dans un conducteur, d'un **champ électrique (E)** et d'un **champ magnétique (H)**, vibrant en phase perpendiculairement entre eux et dans la direction de propagation.

La **vitesse de propagation** d'un **rayonnement électromagnétique** est celle de la **lumière**.

Une **onde électromagnétique** est caractérisée par :

- **sa longueur d'onde (λ)**, distance entre des points correspondant d'ondes successives est mesurée en mètre (m) ;
- **sa fréquence (F)**, nombre d'ondes, passant par un point donné en une seconde. L'unité est le **Hertz (Hz)**

Ces deux paramètres sont interdépendants et inversement proportionnels :

- Plus la **longueur d'onde** est **courte**, plus la **fréquence** est **élevée** ;
- Plus la **longueur d'onde** est **longue**, plus la **fréquence** est **basse**.

Ces termes de **fréquence** et de **longueur d'onde** sont indifféremment utilisés pour déterminer une **onde électromagnétique**.

Dans le système international des unités :

- Le **champ électrique** est mesuré en **volts par mètre** : (E, V/m) ;
- Le **champ magnétique** est mesuré en **ampères par mètre** : (H, A/m) ;
- Leur **produit (E*A)** est la **puissance du rayonnement électromagnétique** qui s'exprime **watts par mètre carré** et en sous-multiples (P, W/m²) :

$$P \text{ (W/m}^2\text{)} = E \text{ (V/m)} * H \text{ (A/m)} ;$$

L'absorption et le transfert de l'énergie électromagnétique dépendent des caractéristiques électriques et magnétiques de la matière atteinte, en particulier

La permittivité ou constante diélectrique (ϵ), diffère de celle de l'air ou du vide.

Elle varie selon les tissus biologiques et même selon les structures microscopiques.

La constante diélectrique n'est pas la même selon la fréquence : elle est élevée pour les basses fréquences, tandis qu'elle est faible pour les hautes fréquences. Ce qui influe la densité du flux reçu. En conséquence, les courants électriques circulant dans le corps ne sont pas uniformes.

La perméabilité magnétique (μ), est la **propriété qu'a un corps de se laisser traverser par un flux magnétique**. La perméabilité magnétique de la plupart des matériaux biologiques est très proche de l'air et du vide. Aussi, la densité du flux magnétique ne diffère pas du champ magnétique reçu.

Les **champs magnétiques** sont caractérisés par **deux paramètres** la **densité du flux magnétique** et la **force du champ magnétique**.

La **densité du flux magnétique** ou **induction magnétique (B)** a pour **unité le Tesla (T) dans le système international MKS (mètre, kilo, seconde)**. Une autre unité est fréquemment employée : il s'agit du **Gauss (G)** dans le **système CGSC (centimètre, gramme, seconde)**.

La force du champ magnétique ou **induction magnétique** est exprimée en **Ampère/mètre (A/m)**. Ces deux quantités sont dépendantes.

La **conversion entre ces unités** est formulée dans le tableau suivant, de façon peut-être un peu primaire, mais nécessaire, car **l'importance des champs auxquels l'homme est confronté dans l'environnement est de l'ordre du milligauss ou de microteslas**.

Une **interaction électromagnétique avec la matière** et en particulier **avec le corps humain** pourra donc se traduire par **un effet diélectrique et un effet d'induction magnétique**.

Densité de flux magnétique		Intensité du champ magnétique
Gauss (G)	Tesla (T)	Ampères / mètre
1 G	0,1 mT	80 A/M
1 mG	0,1 μ T	0,08 A/m
10000 Gauss	1,0 T	800 000 A/m
10 G	1 mT	800 A/m
10 mG	1 μ T	0,8 A/m
12 mG	1,2 μ T	1 A/m

Effets et Risques pour la santé :

- **Effets à court terme** : 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 des effets thermiques que des valeurs limites d'exposition (VLE) ont été élaborées.
- **Effets à long terme** : 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 CIRC en 2B « peut-être cancérogène » ou « cancérogène possible », en raison d'un nombre très limité de données suggérant un effet cancérogène 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, ex AFSSET), publié en 2009.**

En l'état actuel des connaissances scientifiques, l'expertise nationale et internationale n'a pas identifié d'effets sanitaires à court ou à long terme, dus aux champs électromagnétiques émis par les antennes relais.

Le rapport de l'ANSES de 14 octobre 2009 conclut que « les données issues de la recherche expérimentale disponibles n'indiquent pas d'effets sanitaires à court terme, ni à long terme de l'exposition aux radiofréquences.

Les données épidémiologiques n'indiquent pas non plus d'effets à court terme de l'exposition aux radiofréquences. Des interrogations demeurent pour les effets à

long terme, même si aucun mécanisme biologique analysé ne plaide actuellement en faveur de cette hypothèse. ».

L'Anses précise par ailleurs dans son avis que les travaux de recherche disponibles ne permettent pas d'identifier un mécanisme d'effet non thermique et que, dans ce contexte, il n'y a pas lieu de fixer de nouvelles valeurs limites réglementaires.

Ainsi, l'état des connaissances ne montre pas de risques sanitaires liés aux antennes relais de téléphonie mobile : il n'y a pas de justification sanitaire à une modification des valeurs limites d'exposition.

- **L'hypersensibilité électromagnétiques** : ce terme définit 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 électromagnétique. Toutefois, l'Anses indique qu'en l'état actuel des connaissances « aucune preuve scientifique d'une relation de causalité entre l'exposition 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 (AP-HP).
- Les personnes pourront dans ce cadre obtenir une prise en charge médicale spécifique et coordonnée dans les Centres de consultation de pathologie professionnelle et environnementale (CCPPE) depuis février 2012.

Valeurs limites d'exposition (VLE) et Dose d'Absorption Spécifique (DAS) :

Equipements utilisés dans les réseaux de télécommunications ou par des installations radioélectriques et leur bande de fréquences	Services / Applications	Intensité du Champ électrique en volts par mètre (V/M)	Exposition – Dose d'Absorption Spécifique (DAS) en watts par kilogramme (W/kg)
GSM ¹ – de 880 à 960 : 900 MHz ²	Téléphone mobile GSM 900 : voies montantes et descendantes	41	< 2
GSM ¹ – de 1710 à 1880 MHz ² -1800 MHz ²	Téléphonie mobile GSM 1800 : voies montantes et descendantes	58	
UMTS ³ – de 1920 à 2170 MHz ²	Téléphone mobile UMTS	61	

DECT ⁴ - de 1880 à 1900 MHz ²	Téléphone sans fil DECT		<0,1
Antenne Relais			<0,1
Radio – FM 87,5 – 108 MHz		28	
Télévision TV- 470 – 862 MHz		31 à 41	

GSM¹ : Global System for Mobile Communication (Système Global pour la Communication Mobile) ;

MHz² : 1 Mega Hertz = 1E+06 Hz = 1 Million de Hertz : Unité de fréquence en Hertz (Hz);

UMTS³ : Universal Mobile Telecommunications Systems (3G) (Systèmes de télécommunications mobiles universelles

DECT⁴ : Digital Enhanced Cordless Telephone (Téléphone sans fil à clavier numérique)

Réglementation :

Les **valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques** émis par les **équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par des installations radioélectriques** sont fixés en France par le décret N°2002-775 du 3 mai 2002 et permettent d'assurer une protection contre les effets établis des champs électromagnétiques radiofréquences.

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 Débit d'Absorption Spécifique (DAS) ne doit pas dépasser 2 W/kg pour la tête et le tronc.**

A l'image d'une grande majorité de l'Union européenne, celles-ci sont issues de la **Recommandation du Conseil de l'Union européenne N°1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à l'exposition du public aux Champs électromagnétiques** et conformes aux **recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Institut International de la Protection contre les rayonnements non ionisants (ICPNIR).**

Principe de précaution pour les téléphones mobiles :

Le principe de précaution est défini dans le Code de l'Environnement (article L110-1) comme le principe selon lequel, l'absence de certitude, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment ne doit pas retarder l'adoption des mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement (et à la santé) à un coût économiquement acceptable

NB : se référer également à l'article 174 du Traité de l'Union européenne.

Rôle des pouvoirs publics Qui fait quoi ?

L'établissement et l'exploitation des réseaux ouverts au public et la fourniture au public de services de communications électroniques sont libres, sous réserve d'une déclaration préalable auprès de l'**Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (Arcep)** conformément aux dispositions de l'[article L.33-1](#) du code des postes et communications électroniques.

Toutefois, l'implantation de stations radioélectriques, telles que les antennes de téléphonie mobile ou les émetteurs de télévision et de radio, par exemple, est réglementée, qu'il s'agisse de réseaux ouverts au public ou de réseaux indépendants.

Le Préfet peut prescrire la réalisation de mesures de champs électromagnétiques en vue de contrôler le respect des valeurs limites d'exposition par l'intermédiaire d'un organisme agréé selon le protocole réglementaire de l'ANFR (article L1331-21 du Code de la Santé Publique).

Les Maires peuvent demander à toute personne qui exploite sur leur territoire de leur commune une ou plusieurs installations radioélectriques, de leur transmettre un dossier établissant l'état des lieux de cette ou de ces installations. (article L36-1 du Code des Postes et des Télécommunications électroniques). Le contenu et les modalités de transmission de ce dossier sont définis par l'arrêté du 4 août 2006.

La loi n° 2004-669 du 9 juillet 2004 relative aux communications électroniques et aux services de communication audiovisuelle a confié à l'**Agence nationale des fréquences (ANFR)** la mission de coordonner l'implantation des stations radioélectriques de toute nature afin d'assurer la meilleure utilisation des sites disponibles et de veiller au respect des valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques ([art. L.43](#) du code des postes et des communications électroniques). Les décisions d'implantation ne peuvent être prises qu'avec son accord ou, lorsqu'elles relèvent de la compétence du Conseil supérieur de l'audiovisuel, qu'après son avis.

Tous les émetteurs d'une puissance de plus de 5 watts doivent obtenir une autorisation de l'ANFR pour pouvoir émettre. Les émetteurs d'une puissance comprise entre 1 et 5 watts sont uniquement soumis à déclaration.

Le Ministère du Travail de l'Emploi et de la Santé / La Direction Générale de la Santé (DGS) / Sous direction prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation / Bureau Environnement Extérieur et Produits Chimiques contribue à la politique nationale d'information santé – environnement et de protection de la santé

des populations exposées aux facteurs environnementaux et notamment les rayonnements non ionisants, champs et ondes électromagnétiques en saisissant
l'ANSES

L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES), anciennement Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET)

L'Agence Régionale de Santé d'Alsace / Direction de la Protection et de la Promotion de la Santé / Pôle Santé et Risques environnementaux participe à l'information du public et des élus locaux en leur fournissant des éléments relatifs à l'état des connaissances sur les risques sanitaires liés aux installations radioélectriques. L'évolution des technologies et la demande croissante en moyens de communication ont entraîné une diffusion considérable des équipements radioélectriques dans le public.

Ce mouvement s'est accompagné d'un important déploiement d'infrastructures, notamment d'antennes émettrices, plus visibles que celles de la radiophonie et de la télévision déployées de longue date ; l'enfouissement ne peut en effet être envisagé pour les matériels nécessaires à la transmission des ondes hertziennes. Cette situation nouvelle accentue la prise de conscience de l'existence d'un environnement électromagnétique, et génère dans le public des inquiétudes quant à l'éventualité de risques pour la santé.

<http://www.ars.alsace.sante.fr/Votre-environnement.77385.0.html>

INFORMATION DU PUBLIC

Aucune preuve scientifique ne permet de démontrer aujourd'hui que l'utilisation des téléphones mobiles présente un risque pour la santé.

Néanmoins des interrogations subsistent sur d'éventuels effets à long terme.

EXIGENCES EN MATIERE D'URBANISME

Les antennes émettrices ou réceptrices, qui modifient l'aspect d'un immeuble existant, sur le toit ou le long d'un immeuble, sont soumises au régime de la déclaration préalable ([article R.421-7](#) du code de l'urbanisme).

De plus, les antennes émettrices ou réceptrices sont soumises aux mêmes régimes d'autorisation au titre du code de l'urbanisme que l'ensemble des pylônes. Conformément aux articles [R. 421-9](#) et [R.421-2](#) du code de l'urbanisme, les constructions sont soumises :

- à déclaration préalable si elles dépassent 12 mètres de haut ou si elles nécessitent la construction d'un local technique de 2 à 20 m² ;
- à permis de construire si elles nécessitent la construction d'un local technique supérieur à 20 m².

Ces obligations sont renforcées en site classé ou en secteur sauvegardé.

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 2 m²) 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).

Par ailleurs, les exploitants de réseaux bénéficient de servitudes en cas d'installation sur des propriétés privées, sur autorisation délivrée par le maire au nom de l'Etat ([articles L. 45-1](#) et [L. 48](#) du code des postes et des communications électroniques).

Protection des sites et des paysages

Le choix du site d'installation d'un pylône supportant des antennes émettrices ou réceptrices de téléphonie doit être le moins visible possible afin de préserver au mieux les paysages et les sites urbains ou ruraux ainsi que les ensembles architecturaux. Ainsi, **une charte nationale de recommandations environnementales entre l'État et les opérateurs de téléphonie mobile, en date du 12 juillet 1999**, engage, d'une part, les opérateurs à orienter les choix d'implantation et de conception de leurs équipements dans le **respect des contraintes environnementales liées à la qualité et à la fragilité des milieux naturels** et, d'autre part, **les services de l'État à fournir tous les éléments susceptibles de les aider à respecter cet engagement**. Un guide méthodologique pour une meilleure insertion des équipements de radiotéléphonie dans le paysage a été édité afin d'orienter les choix d'implantation des équipements dans le respect des contraintes environnementales.

En résumé : les compétences du maire se limitent au domaine de l'urbanisme. Ils ne sont pas appelés à se prononcer en matière d'exposition des personnes aux champs électromagnétiques : c'est le rôle de l'Agence nationale des fréquences.

RECOMMANDATIONS DES AUTORITES SANITAIRES

Les autorités sanitaires recommandent donc par **précaution, de limiter son exposition aux champs électromagnétiques émis par les téléphones mobiles** :

- Eviter les conversations inutiles ou trop longues ;
- Privilégier les zones de bonne réception ;
- Eviter de téléphoner, lors de déplacement à grande vitesse ;
- Conseiller à vos enfants un usage modéré du téléphone mobile ;
- Eloigner le téléphone mobile des zones sensibles du corps ;
- Règles de sécurité :
 - Ne jamais téléphoner en conduisant, même avec un kit mains libres ;
 - Eteindre son téléphone mobile dans les hôpitaux et des avions.
 - Eloigner le téléphone mobile des implants électroniques (pacemaker, pompe à insuline, neurostimulateur, etc...)

Carl HEIMANSON

POUR EN SAVOIR PLUS :

**Pierre et Suzanne DEOUX – L'ÉCOLOGIE, C'EST LA SANTÉ – Des Lieux
L'Environnement magnétique quotidien** – Impact des nuisances de l'Environnement
Edition Frisons Roches 1993 : 4^{ème} triage 1997 (pages 315 à 317).

Sites Internets :

Depuis le 24 juin 2010, un portail interministériel dédié aux radiofréquences - santé - environnement a été mis en ligne par les trois ministères : du travail de l'emploi et de la santé, de l'économie, des finances et de l'industrie et de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement :

<http://www.radiofrquences.gouv.fr>.

POUR EN SAVOIR PLUS : consulter les sites Internet

En Alsace :

Site Internet ARS-Alsace Alsace> Votre santé> Votre environnement > Rayonnements non ionisants et champs électromagnétiques : :
<http://www.ars.alsace.sante.fr/Internet.alsace.0.html>

En France :

Site portail Radiofréquences, santé, environnement : Ce portail interministériel a été élaboré pour répondre aux recommandations de la table ronde « radiofréquences, santé, environnement.

Site du Ministère chargé de la santé : Dossier régulièrement actualisé, à faire connaître à nos interlocuteurs qui veulent obtenir le rapport "Zmirou 2001".

Site du Ministère chargé de l'environnement : Dossier *Les champs électromagnétiques : le point sur les connaissances scientifiques*.

Agence nationale des fréquences (ANFR)

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), foire aux questions ;

INRS ; **Site internet de l'Institut National de Recherche en Sécurité** ;

INERIS : Site Internet de l'Institut National de l'Environnement et des Risques Industriels - Dossier thématique présentant les principaux rapports techniques concernant en particulier la mesure des champs électromagnétiques ;

Service national d'assistance sur les champs électromagnétiques : Ce site d'information à destination du grand public et des collectivités territoriales, administré par l'INERIS à la demande du ministère chargé de l'environnement, est un portail d'accès vers une sélection d'information, de textes et de connaissances publiés et documentés sur les champs électromagnétiques qui ont une valeur informatives. Il comprend en particulier une foire aux questions qui aborde les aspects réglementaires, métrologiques, etc. ;

Commission de la sécurité des consommateurs (CSC) ;

Programme de recherche français COMOBIO dans le cadre du RNRT ;

Priartém : Association qui milite "pour une réglementation des implantations d'antennes relais de téléphonie mobile". Site très documenté et de référence pour le milieu associatif hostile à la prolifération des antennes relais. Revue de presse détaillée ;

AFOM : (Association française des opérateurs mobiles). On y trouve notamment la localisation des émetteurs de radiofréquences et un guide des bonnes pratiques entre maires et opérateurs sur l'implantation des antennes relais.

La clef des champs électromagnétiques (RTE) : Le gestionnaire du réseau de transport de l'électricité RTE a lancé en août 2011 « La clef des champs », pour répondre aux interrogations relatives aux champs électromagnétiques créés par les lignes à haute et

très haute tension de son réseau. Son objectif est de proposer une information de référence sur les champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence.

[Mobile et santé](#). Site d'information grand public géré par l'AFOM.

[Vivre avec le soleil, à l'école](#). Site dédié aux risques liés aux rayonnements UV et créé en partenariat avec le ministère chargé de la santé.

En Europe :

[Conseil Supérieur d'Hygiène](#) (*Belgique*) ;

[National Radiation Protection Board](#) (*Grande Bretagne*) ;

[Independent Expert Group on Mobile Phones](#): rapport Stewart (*Grande Bretagne*);

[Forschungsgemeinschaft Funk e.V.](#): Research Association for Radio Applications (*Allemagne*) ;

[Research Center for the Environmental Compatibility of Electro-Magnetic Fields](#)
(Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit) (*Aachen, Allemagne*)