



Les champs électromagnétiques et la santé



**Votre guide
dans le paysage électromagnétique**



Table des matières

Avant-propos	5
Le spectre électromagnétique	6
De l'analyse de risques aux limites d'exposition	8
Effets biologiques et effets sur la santé	8
Qu'est ce qu'un effet biologique ?	8
Les effets biologiques entraînent-ils un risque pour la santé ?	9
Seuils d'effets et limites d'exposition	9
L'incertitude scientifique	11
Les méthodes de recherche et les conclusions scientifiques	11
La recherche belge	12
Le principe de précaution	12
Comment le principe de précaution peut-il être appliqué ?	13
Avis du Conseil Supérieur de la Santé	13
La réglementation belge	14
Normes pour les antennes émettrices	14
Permis de bâtir pour une antenne émettrice	15
Les équipements radio et les équipements terminaux de télécommunication	16
Les normes pour les GSM	16
La réglementation pour les appareils électroménagers	16
La réglementation pour le réseau électrique	17
La compatibilité électromagnétique et les perturbations	17
Foire aux questions	19
Gros plan sur...	25
Dossier 1. L'électricité et la leucémie infantile?	25
Dossier 2. Vers une utilisation raisonnable des téléphones mobiles	28
Dossier 3. Hypersensibilité électromagnétique	30
Dossier 4. Les sources d'exposition aux ondes radio	32
Adresses utiles	34
Documents utiles 	36
Plus d'infos	38





Avant-propos

Chaque jour, nous sommes en contact avec des champs électromagnétiques. Outre le rayonnement électromagnétique naturel, comme la lumière du soleil et la chaleur, nous sommes exposés à des rayons et à des champs d'origine artificielle, provenant des installations électriques, du transport électrique, de la télévision, de la radio, de la téléphonie mobile, etc. dont l'utilisation ne cesse d'augmenter.

Cette croissance de la « pollution électromagnétique » inquiète de plus en plus de personnes et l'information concernant les éventuelles conséquences sur la santé est très recherchée. L'offre d'informations à ce sujet peut parfois prêter à confusion. Par conséquent, il n'est pas facile de communiquer sur cette problématique.

La première entrave est la complexité. Les technologies utilisées, le corps humain et l'interaction des deux sont des éléments tellement complexes qu'il est particulièrement difficile de donner une information qui couvre tous les aspects nécessaires.

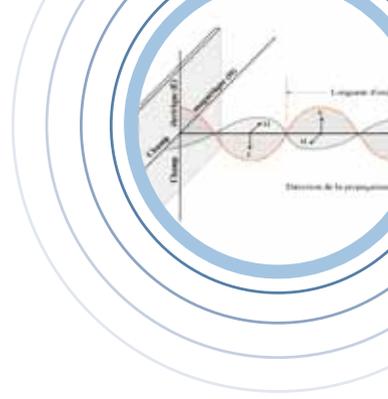
Le deuxième obstacle est l'incertitude. Le public exige des réponses concrètes à ses questions, que ni la science ni les autorités ne sont parfois en mesure de donner. Il souhaite également une certitude et une sécurité absolues dans la vie quotidienne qu'on ne peut toujours lui donner. En témoignent par exemple les risques liés à la circulation, les procédures médicales, l'environnement, l'alimentation... Les autorités prennent des mesures pour protéger la population des risques. Cependant, le principe de précaution est souvent interprété de manière simpliste comme garant d'une protection absolue.

Le troisième obstacle est l'absence d'unanimité. En effet, le public perçoit des interprétations et des opinions contradictoires. Souvent il n'est pas possible de vérifier la fiabilité et l'expertise de l'un ou l'autre expert. On préfère également souvent des assertions simplistes, linéaires et par conséquent mieux compréhensibles, mais pas toujours correctes. Pourtant la prudence est de rigueur lorsqu'il s'agit d'interpréter de tels messages : les résultats des recherches scientifiques doivent être placés dans leur contexte.

Cette brochure dresse un tableau de cette problématique complexe de la manière la plus objective et conséquente possible. De nombreux experts scientifiques et collaborateurs des administrations fédérales, régionales et communautaires ont apporté leur pierre à cet édifice.

Je voudrais les en remercier ici.

Le Ministre de la Santé publique



Le spectre électromagnétique

Les charges électriques génèrent un **champ électrique**. Ainsi, il existe un champ électrique autour de chaque prise. Quand le courant électrique passe dans les fils, lors de la consommation d'électricité (par exemple, quand une lampe est allumée ou que l'aspirateur fonctionne), les charges électriques se déplacent et génèrent un **champ magnétique**.

Les appareils électriques sont alimentés par un **courant alternatif**. Les champs électriques et magnétiques générés sont donc des champs **alternatifs** qui alternent avec la même **fréquence**¹ que le courant : 50 vibrations par seconde ou 50 Hz.

À très basses fréquences (par exemple 50 Hz), le champ électrique et le champ magnétique sont considérés comme distincts. À hautes fréquences, le champ électrique et le champ magnétique, indivisibles, sont désignés dans leur ensemble comme une **onde électromagnétique** ou un **champ électromagnétique**.

Les ondes radio, la lumière infrarouge, la lumière visible, les rayons ultraviolets, les rayons X, les rayons gamma, etc... sont tous des ondes électromagnétiques. Seule leur fréquence varie :

plus les ondes se succèdent rapidement, plus la fréquence est élevée.

La fréquence détermine le type, les caractéristiques spécifiques et l'application des ondes électromagnétiques. Notre corps réagit différemment aux ondes de fréquences différentes.

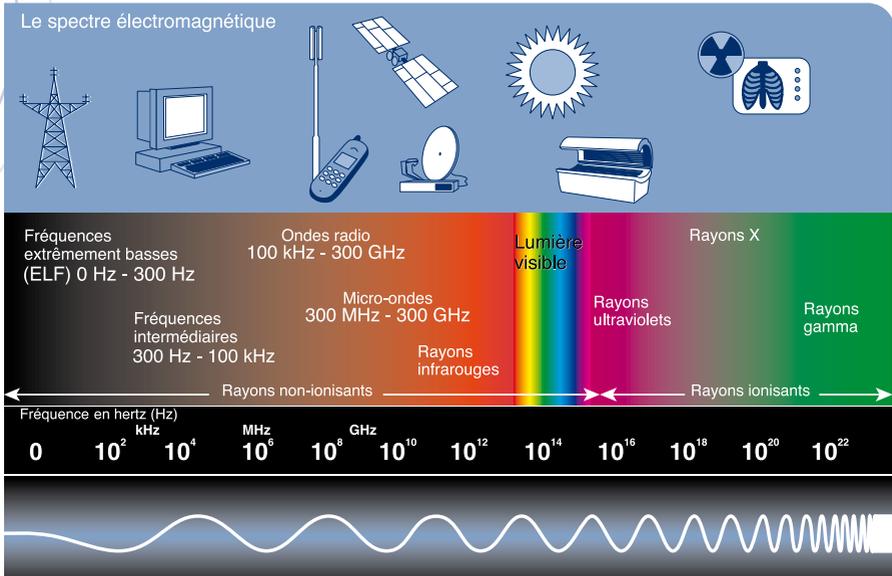
Une onde électromagnétique transporte de l'énergie en petits groupements que l'on appelle les photons. Plus la fréquence est élevée, plus l'énergie photonique est grande.

L'ensemble des ondes électromagnétiques s'appelle le **spectre électromagnétique**. Ce spectre reprend tant le rayonnement **ionisant** que **non ionisant**, suivant la fréquence et donc l'énergie photonique.

Les photons riches en énergie sont capables de chasser les électrons des atomes et des molécules qu'ils rencontrent. Les atomes et les molécules sont alors chargés électriquement : c'est ce qu'on appelle l'**ionisation**.

Le **rayonnement non ionisant** reprend les ondes électromagnétiques dont l'énergie photonique est trop faible pour entraîner une ionisation.

¹ Pour la fréquence, des unités dérivées sont également utilisées : 1 kHz (kilohertz) = mille hertz ; 1 MHz (mégahertz) = 1 million de hertz ; 1 GHz (gigahertz) = 1 milliard de hertz. Les grandeurs qui apparaissent ici et plus loin dans le texte sont expliquées dans la rubrique « Notions techniques » à la page 38.



Source : www.infogsm.be

Les rayons électromagnétiques provenant de sources artificielles – électricité, fours à micro-ondes, GSM – se trouvent dans cette partie du spectre.

La zone de transition est constituée des rayons ultraviolets. Les rayons gamma, les rayons X et une partie des rayons ultraviolets ont une action ionisante. En revanche, la lumière ultraviolette à basse fréquence, la lumière visible, les rayons infrarouges, les ondes radio, les champs électromagnétiques de fréquences intermédiaires et extrêmement basses (champs FI et FEB) font partie des rayons non ionisants. Cette brochure porte sur des sources artificielles et des applications du rayonnement non ionisant.

En général, on utilise le terme **rayons** pour les hautes fréquences : dans ce cas, il y a un transfert d'énergie (flux d'énergie) dans l'espace. Pour les basses fréquences, le transfert d'énergie est insignifiant. C'est pourquoi on parle de

champs, même si ce mot est également utilisé pour les hautes fréquences.

Il existe plusieurs applications par zone de fréquence :

- **Fréquences extrêmement basses (FEB) :** lignes à haute tension et autres installations électriques, appareils électriques, véhicules électriques...
- **Fréquences intermédiaires (FI), ou moyennes fréquences :** systèmes antivol et systèmes d'identification...
- **Radiofréquences (RF) et micro-ondes :** radiodiffusion, télévision, radar de navigation aérienne, contrôle de vitesse sur la route avec un radar, téléphonie mobile, ...



De l'analyse de risques aux limites d'exposition

Effets biologiques et effets sur la santé

Les champs électriques et magnétiques peuvent exercer une force sur les particules chargées électriquement dans le corps humain (ions, molécules polaires). Les conséquences varient en fonction des fréquences du champ électromagnétique alternatif.

- Les champs électromagnétiques ayant une fréquence entre 1 Hz et environ 10 MHz génèrent dans le corps un courant électrique, que les scientifiques appellent le **courant induit**.
- A partir de 100 kHz environ et plus, la conversion de l'énergie électromagnétique en chaleur joue un rôle primordial. C'est ce qu'on appelle l'**effet thermique**. La grandeur utilisée pour quantifier le dépôt d'énergie dans les tissus est le **débit d'absorption spécifique** (DAS ou en anglais SAR – « *Specific Absorption Rate* »).

Les champs ayant des fréquences entre 100 kHz et 10 MHz peuvent donc déclencher les deux processus.

Tant le courant électrique induit dans le corps que l'absorption d'énergie peuvent entraîner, dans l'organisme des changements biologiques que l'on considère comme des effets biologiques directs à court terme.

Les effets **directs** correspondent à l'interaction directe entre un champ et un organisme. Lorsqu'un champ agit indirectement sur un organisme, via un élément intermédiaire, on parle d'effets **indirects**.

Des effets **indirects** à court terme peuvent survenir suite à des courants de contact. Un courant de contact est un courant qui parcourt le corps humain lorsqu'il est en contact avec un objet conducteur (une grille métallique, la carrosserie d'une voiture) qui reçoit une charge électrique par la présence de champs électromagnétiques proches. C'est à peu près la même chose qu'une décharge électrostatique.

Qu'est ce qu'un effet biologique ?

Un **effet biologique** est un changement perceptible dans un système biologique, à la suite d'un changement dans l'environnement ou d'une activité. Lorsque nous faisons du sport, nous nous exposons au soleil ou mangeons une pomme, de nombreux processus biologiques ont lieu dans notre corps. Notre corps dispose de mécanismes complexes pour s'adapter à nos activités et aux influences extérieures. Toutefois, les mécanismes de compensation de notre corps ne sont pas sans limite. Les changements radicaux mettent notre système sous pression et peuvent entraîner un risque pour la santé.

Les effets biologiques entraînent-ils un risque pour la santé ?

En général, cela dépend de l'*intensité* de l'effet car tant les courants électriques que la chaleur sont des phénomènes naturels en soi pour notre corps :

- Il y a naturellement de très petits courants électriques dans notre corps. Ainsi, les nerfs envoient des signaux à l'aide d'impulsions électriques.
- De même, l'absorption de chaleur ne pose aucun problème pour notre organisme dans certaines limites. Comme tout être homéotherme², l'homme peut produire ou dégager lui-même de la chaleur pour maintenir sa température corporelle. Notre corps réagit aux variations de température par des mécanismes de refroidissement ou de réchauffement.

Ces effets n'entraînent un risque que s'ils sont trop puissants. Des courants électriques intenses peuvent par exemple stimuler les nerfs et les muscles ou influencer d'autres processus biologiques ce qui, en fonction de la durée et de l'intensité, peut s'avérer nocif pour la santé. Dans ce cas, on parle d'**effets sur la santé**. Pour protéger les êtres humains contre l'apparition de ces effets, des limites d'exposition sont fixées.

Seuils d'effets et limites d'exposition

La première étape pour déterminer une limite d'exposition est la constatation d'un **seuil d'apparition d'un effet** préjudiciable à la santé. Une **limite d'exposition** est obtenue en appliquant une marge de sécurité (**facteur de sécurité**)

² Le terme homéotherme s'applique à des organismes dont le milieu intérieur conserve une température constante, indépendamment du milieu extérieur.



Dispositif expérimental pour l'analyse des effets des champs magnétiques (50 Hz) sur le corps.

à un seuil. De cette manière, certaines incertitudes sont compensées – erreurs expérimentales, extrapolation de l'animal à l'homme, sensibilité potentiellement plus accrue chez certains groupes de population (personnes âgées, enfants et malades). L'utilisation des marges de sécurité s'applique en général pour protéger la santé publique.

Pour établir des limites d'exposition pour l'ensemble du spectre électromagnétique, l'organisation internationale d'experts scientifiques indépendants ICNIRP (*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) a, en 1998, étudié attentivement les données scientifiques disponibles (☞ document 1).

Seuils d'effet

Les experts de l'ICNIRP ont déterminé qu'une densité de courant induit supérieure à 100 mA/m² peut avoir des effets négatifs au niveau du fonctionnement du système nerveux. Cette valeur est considérée comme un seuil d'apparition d'effet en ce qui concerne les basses fréquences. Pour les hautes fréquences, ce seuil se situe selon les experts à un niveau de 4 W/kg : si le débit d'absorption spécifique dépasse cette valeur, le corps n'est plus capable d'évacuer la chaleur, ce qui peut mener à l'épuisement ou à une congestion.

Limites d'exposition

Après la constatation de seuils d'apparition d'effet préjudiciable à la santé, l'ICNIRP a fixé les limites d'exposition en appliquant au seuil un facteur de sécurité de 10 pour les travailleurs et de 50 pour la population en général.

La limite d'exposition pour le public se situe par conséquent à 2 mA/m² pour les basses

fréquences (en ce qui concerne la densité de courant induit) et à 0,08 W/kg pour les hautes fréquences (en ce qui concerne le débit d'absorption spécifique). En cas d'exposition aux champs électromagnétiques à hautes fréquences limitée à la tête ou au torse, la limite d'exposition est supérieure (2 W/kg).

Valeurs de référence

Des grandeurs comme le DAS ou le courant induit sont difficiles à mesurer. Pour le contrôle, une autre grandeur doit être utilisée, à savoir l'intensité du champ électrique ou magnétique. La densité de courant induit de 2 mA/m² correspond à un champ magnétique de 100 µT ou à un champ électrique de 10 kV/m (à 50 Hz). Le DAS de 0,08 W/kg correspond aux valeurs suivantes pour les champs électriques :

- 27,4 V/m à 100 MHz (radio FM) ;
- 41,3 V/m à 900 MHz (GSM 900) ;
- 61 V/m à 2.100 MHz (UMTS).

En 1999, le Conseil de l'Union européenne a préconisé l'application de ces limites d'exposition et valeurs de référence dans les États membres (dans sa recommandation 1999/519/CE,  document 2).

Les limites d'exposition recommandées par le Conseil de l'Union européenne ont servi de base à l'élaboration des réglementations sur l'exposition du public dans les États membres de l'Union européenne, des normes européennes en matière de sécurité des produits et des réglementations européennes concernant la sécurité et la santé des travailleurs.

Les limites d'exposition sont régulièrement revues et renouvelées si nécessaire. Le dernier rapport du SCENIHR (*Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks* de la Commission européenne) date de janvier 2009 ( document 3). Selon le SCENIHR, les données scientifiques récentes ne remettent pas en cause les limitations d'exposition européennes actuelles pour les ondes radio. Néanmoins, il existe des « zones d'ombre » auxquelles il convient de prêter attention. En septembre 2009, l'ICNIRP a aussi confirmé ses recommandations en se basant sur des données récentes.



L'incertitude scientifique

En ce moment, des recherches sont menées sur les effets possibles à long terme des champs électromagnétiques. Cependant, on ne dispose d'aucune certitude malgré le grand nombre d'études menées. La science biomédicale est un domaine de recherche très complexe où il n'est pas facile de tirer des conclusions. En outre, la technologie elle-même est en constante évolution.

Les méthodes de recherche et les conclusions scientifiques

Aucune conclusion définitive ne peut être tirée sur la base d'une seule étude ou d'un type de recherche. Différentes études sont nécessaires car chacune a ses propres limites :

- Les études menées sur des *cellules ou des tissus (in vitro)* se font en dehors de l'environnement « normal » de ces cellules, ce qui élimine les éventuels mécanismes de compensation. Ceci peut déboucher sur des conclusions erronées.
- La recherche sur les *animaux (in vivo)* permet de rester plus proche de la situation réelle mais l'application de ces résultats sur l'homme n'est pas toujours évidente.
- Les *études épidémiologiques* font la lumière sur les *associations statistiques* entre l'exposition aux champs électromagnétiques et

l'apparition d'une maladie déterminée ou d'un effet sur la santé. Néanmoins, une *association statistique* ne signifie pas forcément un lien de *causalité* (voir cadre page 12).

- Dans le cas d'études sur des *volontaires humains (étude de provocation)* il est techniquement impossible d'exposer les participants à un rayonnement pendant une longue durée, et ce, pour des raisons tant techniques qu'éthiques.

C'est pourquoi les scientifiques tiennent compte de tous les résultats pertinents – qu'ils soient issus d'études épidémiologiques ou menées sur des animaux et des cellules – lorsqu'ils s'expriment sur les risques éventuels pour la santé. Les études sur les champs électromagnétiques donnent des résultats très variés – et parfois contradictoires. C'est l'une des principales raisons pour lesquelles les scientifiques ne sont pas enclins à conclure que les champs électromagnétiques faibles sont préjudiciables à la santé.

En conclusion, nous pouvons dire que les chercheurs doivent prendre en compte de nombreux facteurs pour pouvoir établir un rapport de cause à effet. Un présumé rapport de causalité est d'autant plus pertinent lorsqu'il y a un rapport fort et constant entre l'exposition et l'effet, une relation claire entre dose et effet, une explication biologique crédible, un soutien apporté par une

étude animale pertinente et notamment des résultats convergents issus de différentes études.

Il est en effet faux de croire qu'une *association statistique* signifie forcément un *lien de cause à effet*.

Imaginez que l'on puisse établir un lien entre l'agressivité croissante chez les enfants et le nombre d'heures qu'ils passent devant la télévision. Il n'est pas prouvé que les enfants deviennent agressifs parce qu'ils regardent la télévision. Toutefois, il est possible que les enfants qui regardent souvent la télévision soient plus enclins à être agressifs. Une troisième variable (par exemple le milieu social) peut être à l'origine d'une corrélation entre la télévision et l'agressivité. Dans ce cas, il s'agit uniquement d'une association statistique et non d'un lien de causalité.

La recherche belge

Dans notre pays aussi, des recherches sur les effets des champs électromagnétiques sont réalisées. En voici quelques exemples :

- Quelques centres de recherches, comme par exemple l'ISSeP (*Institut Scientifique de Service Public*) et l'Université de Gand, mesurent les champs électromagnétiques afin d'évaluer l'exposition du public.
- Le BBEMG (*Belgian BioElectroMagnetic Group*) s'intéresse spécifiquement aux effets des champs électriques et magnétiques, à la fréquence du réseau (50 Hz), générés par le transport et l'utilisation de l'énergie électrique ainsi qu'à « l'hypersensibilité électrique ».

- L'UCL (*Université catholique de Louvain*) mène des études sur des rats afin de comprendre les effets biologiques d'une exposition prolongée aux ondes radio.

Le principe de précaution

Les décisions politiques s'appuient, en règle générale, sur des *faits scientifiques* afin d'en garantir la fiabilité, la neutralité et la solidité. Les risques pour la santé et l'environnement de nombreuses nouvelles applications technologiques ou substances chimiques sont encore trop peu connus du monde scientifique. Toutefois, il est de plus en plus demandé aux décideurs de définir une politique prenant en compte cette incertitude. Ceci vaut particulièrement pour les situations présentant un risque potentiel grave, imminent et irréversible. La *précaution* est la ligne de conduite que suivent les autorités dans de telles situations.

Selon le document COM(2000)¹ de la Commission européenne, le [principe de précaution](#) implique, pour les autorités, le droit d'entreprendre une action dès qu'une évaluation scientifique objective et préliminaire indique qu'il est raisonnable de craindre des effets potentiellement dangereux pour l'environnement et la santé publique.

Selon le Conseil Supérieur de la Santé et les scientifiques d'autres pays, il faut être prudent concernant les risques potentiels du rayonnement non ionisant. Il existe un certain nombre d'indications d'effets biologiques, et dans certains dossiers même des effets sur la santé (voir par exemple le dossier « L'électricité et la leucémie infantile ? », page 25). Ces indications sont contradictoires et vagues, mais incitent tout de même à la vigilance.

Comment le principe de précaution peut-il être appliqué ?

Le principe de précaution est une des lignes de conduite possibles pour protéger le public de risques éventuels. *Précaution* n'équivaut pas à *prévention*. Des mesures préventives sont prises lorsque le risque est bien connu et évalué de manière approfondie. Dans le cas d'incertitude scientifique, on prend des mesures de précaution.

D'une manière générale, le principe de précaution implique que les décideurs politiques recherchent des mesures proportionnelles au risque et qui tiennent compte des aspects sociaux, économiques et politiques. L'abaissement systématique de la limite d'exposition à l'un ou l'autre niveau arbitraire est déconseillé. Ce type de pratique sape la base scientifique sur laquelle les limites sont basées et n'est pas toujours un mode efficace de protection. Il existe un véritable arsenal de mesures envisageables, entre autres la conclusion d'accords volontaires avec les entreprises, la mise en place de recherches approfondies, et comme c'est le cas avec cette brochure, la publication d'informations destinées au grand public sur d'éventuelles conséquences préjudiciables à la santé.

Avis du Conseil Supérieur de la Santé

Dans notre pays, les normes relatives aux ondes radio provenant des antennes émettrices sont plus strictes que dans les pays voisins en raison de l'attitude prudente des autorités publiques, sous l'influence des recommandations du Conseil Supérieur de la Santé (CSS). Le CSS a accepté les recommandations de l'ICNIRP comme référence, mais a proposé une limite d'exposition 200 fois plus stricte – pour compenser les connaissances scientifiques incertaines sur d'éventuels effets (autres que thermiques)

sur la santé. Le facteur de sécurité résultant par rapport au seuil d'effet de 4 W/kg est de 10.000 (le facteur de 50 de l'ICNIRP associé au facteur de 200 proposé par le CSS). L'exposition totale d'une personne aux ondes radio de toutes les sources stationnaires ensemble ne peut, selon le CSS, excéder 0,0004 W/kg. Cette valeur correspond à une intensité du champ électrique de 3 V/m à la fréquence de 900 MHz.

Le CSS a notamment argumenté que

- la norme de 3 V/m est techniquement réalisable ;
- cette norme offre une protection supplémentaire aux personnes ayant des implants médicaux (voir page 17) ;
- lors d'une exposition supérieure à 3 V/m quelques effets biologiques ont été décrits (certes, pas toujours confirmés ou mis en rapport avec la santé humaine).

En concertation avec les ministres fédéraux et régionaux, la décision a été prise en 2001 de fixer une norme avec un facteur de sécurité supplémentaire, bien que celui-ci n'ait pas été aussi important que ne le préconisait cette recommandation du CSS. On a opté pour une limite d'exposition de 0,02 W/kg (au lieu de 0,08 W/kg selon l'ICNIRP). Cette valeur de 0,02 W/kg correspond à 20,6 V/m pour la fréquence de 900 MHz. La norme a été instaurée par le gouvernement fédéral, dans le cadre de sa compétence en matière de santé publique. Cette norme valait pour tous les types d'installations d'émission (téléphonie mobile, services de sécurité, police, navigation aérienne, armée, radio, télévision, etc.) et pour tous les lieux accessibles au public. Mais elle fut abaissée en 2009 : le chapitre suivant vous en apprendra davantage sur le sujet.



La réglementation belge

Normes pour les antennes émettrices

Depuis 2009, la Belgique, et particulièrement la Région de Bruxelles-Capitale, dispose de normes parmi les plus strictes d'Europe.

Les normes sont désormais fixées au niveau régional et plus au niveau fédéral. Ceci fait suite à la décision de la Cour Constitutionnelle de confier aux régions la compétence en matière de normes pour les antennes, dans le cadre de la protection de l'environnement. La problématique des antennes émettrices est ainsi traitée au niveau régional non seulement sur le plan de l'aménagement du territoire mais également sur celui des normes d'exposition. Cependant, la politique des produits reste une compétence fédérale.

Bruxelles

Depuis le 14 mars 2009, une ordonnance est applicable en Région de Bruxelles-Capitale aux rayonnements électromagnétiques compris dans les bandes de fréquences de 0,1 MHz à 300 GHz (📄 document 4). Le rayonnement des antennes émettrices de téléphonie mobile s'effectue dans cet intervalle de fréquence. Cette ordonnance limite le champ électromagnétique total, résultant de la contribution de plusieurs sources de rayonnements, en fixant une norme à ne pas dépasser, à tout moment, et en toute zone accessible au public : la valeur de cette

norme est de $0,024 \text{ W/m}^2$, soit 3 Volts/mètre (à une fréquence de référence de 900 MHz). Les appareils utilisés par des particuliers (GSM, téléphones sans fil domestiques,...), les émetteurs de programmes de radio ou de télédiffusion dans certaines bandes de fréquences, et les antennes servant dans le cadre des activités de radioamateurs ne tombent pas sous le coup de l'ordonnance.

Les antennes émettrices fixes sont considérées comme des établissements incommodes de classe 2 : les exploitants doivent donc demander un permis d'environnement.

Wallonie

Depuis le 3 avril 2009, en Wallonie, un décret s'applique aux antennes émettrices fixes d'une puissance de plus de 4 W (📄 document 5). Ce décret limite le champ électromagnétique à 3 V/m *par antenne* (la norme est identique pour toutes les radiofréquences). Le champ électromagnétique total n'est cependant pas limité. La norme ne vaut que pour les lieux de séjour : logements, écoles, crèches, hôpitaux, maisons de repos, lieux de travail, terrains de sport et de loisir,... La norme ne vaut donc pas pour les voies de circulation, trottoirs, parkings, garages, parcs, jardins, balcons, terrasses et autres lieux où l'on ne séjourne que sporadiquement.

Les antennes émettrices fixes sont considérées comme des établissements incommodants de classe 3. Par conséquent, le futur exploitant est tenu de remettre une déclaration environnementale à la commune et aux instances environnementales compétentes. Cette notification doit obligatoirement être accompagnée d'un dossier de conformité. Si le dossier est en ordre, l'administration ne peut pas s'opposer à l'installation de l'antenne émettrice, contrairement à un établissement pour lequel un permis est obligatoire.

Flandre

En Flandre, un arrêté est d'application depuis le 23 janvier 2011 pour les antennes émettrices installées de manière fixe et temporaire qui émettent des ondes électromagnétiques d'une fréquence comprise entre 10 MHz et 10 GHz (📄 document 6). Cet arrêté limite l'exposition au rayonnement de deux manières :

- D'une part, une norme est imposée sur le champ rayonné total de toutes les antennes émettrices fixes d'une fréquence située entre 10 MHz et 10 GHz, comme en Région de Bruxelles-Capitale. Cependant, la valeur limite est supérieure : 20,6 V/m à la fréquence de 900 MHz.
- D'autre part, une norme complémentaire sera introduite : une valeur limite par antenne, comme en Wallonie. La valeur limite, de 3 V/m (à une fréquence de 900 MHz), ne vaut que pour les lieux de séjour (habitations, écoles y compris les aires de jeu, hôpitaux, maisons de repos, ...). Une exception à cette norme supplémentaire est faite pour les services d'intérêt public comme les services de sécurité, la navigation aérienne ou ferroviaire, de même que pour les émissions de radio et de télévision et pour les radioamateurs.

Dans cet arrêté, les antennes émettrices fixes sont considérées comme des établissements non classés. Aucun permis n'est donc nécessaire pour pouvoir utiliser une antenne émettrice. Par contre, une attestation de conformité est bel et bien exigée.

Vous trouverez plus d'informations sous la rubrique « Foire aux questions », page 19.

Permis de bâtir pour une antenne émettrice

Les propriétaires des installations doivent, pour chaque nouvelle implantation d'antenne, vérifier si un permis de bâtir s'avère nécessaire et, le cas échéant, le demander au fonctionnaire de l'urbanisme.

Bruxelles

Dans la Région de Bruxelles-Capitale, c'est le Code bruxellois de l'aménagement du territoire qui définit les règles. Nul ne peut construire ou placer une installation fixe sans permis préalable.

Un permis d'urbanisme est demandé pour chaque installation d'antenne, de mât ou de pylône servant comme support d'antennes ou pour les boîtiers techniques qui s'y rapportent. Aucun permis n'est nécessaire pour les éléments à l'intérieur d'un bâtiment, pour autant qu'ils ne mettent pas en péril sa stabilité.

Wallonie

En Région wallonne, toute installation d'antenne nécessitant la mise en place d'une nouvelle construction ou l'ouverture de tranchées en voirie requiert un permis d'urbanisme. Une antenne placée sur ou dans un bâtiment existant ne sera pas soumise au permis pour autant que le bâtiment ne doive pas être adapté.

Flandre

La Région flamande compte un large régime d'exemption de permis d'urbanisme. Sous certaines conditions aucun permis d'urbanisme n'est nécessaire pour

- placer une antenne dans ou sur la façade d'un bâtiment ;
- sur un toit plat, à une distance déterminée du bord du toit ;
- sur un pylône ou mât existant ;
- sur un bâtiment situé en zone industrielle ;
- sur un poteau d'éclairage et dans quelques autres situations.

Pour toute autre construction, un permis d'urbanisme est obligatoire.

Les équipements radio et les équipements terminaux de télécommunication

Les appareils électroniques servant à la communication comme les GSM, les téléphones sans fil (DECT) ou les appareils de réseaux, doivent répondre à la directive européenne R&TTE 1999/5/CE (R&TTE signifiant « *Radio and Telecommunications Terminal Equipment* »). Cette directive fixe des obligations essentielles pour éviter les perturbations électromagnétiques et pour protéger la sécurité et la santé de l'utilisateur et de toute autre personne.

Le fabricant doit démontrer que ses produits répondent aux exigences en matière de protection de santé. Les procédures, pour y arriver, sont définies dans les normes techniques harmonisées européennes : dans les standards génériques et les normes spécifiques de produit, par exemple pour les téléphones mobiles ou les réseaux sans fil de type Wi-Fi.



Téléphone DECT

DECT est la dénomination de la nouvelle génération de téléphone sans fil. DECT signifie *Digital Enhanced Cordless Telecommunications*.

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) est une dénomination populaire pour désigner une technique où les connexions au sein d'un réseau informatique sont réalisées sans fil. Un réseau sans fil est ainsi appelé WLAN, ou *Wireless Local Area Network*.

Les normes pour les GSM

Un téléphone mobile, plus communément appelé GSM, peut produire un débit d'absorption spécifique (DAS) de maximum 2 W/kg. Cette valeur correspond à la limite d'exposition stipulée dans la recommandation européenne. Depuis 2001, les fabricants publient cette valeur pour chaque nouveau modèle de GSM.

La réglementation pour les appareils électroménagers

Tous ces appareils, comme par exemple les machines à laver, les sèche-cheveux, les couvertures chauffantes, les fours à micro-ondes,

gèrent des champs électromagnétiques dans leur entourage immédiat. Ils ne peuvent être commercialisés que s'ils sont sûrs et s'ils ne présentent aucun risque pour la santé. Cette exigence est stipulée dans la directive basse tension (directive 2006/95/CE).

La réglementation pour le réseau électrique

La législation belge limite la puissance du champ électrique généré par le réseau électrique de 50 Hz (Règlement Général sur les Installations Électriques, ou RGIE) à :

- 5 kV/m dans les zones habitées ou qui sont destinées à l'habitat dans les plans de secteur ;
- 7 kV/m lors des surplombs de routes ;
- 10 kV/m en d'autres lieux.

Jusqu'à présent, il n'existe aucune législation belge au niveau fédéral en matière de limite d'exposition du public aux *champs magnétiques* de 50 Hz. La Belgique approuve la recommandation européenne de $100 \mu\text{T}^3$. Ce chiffre représente la limite d'exposition pour prévenir les effets à court terme.

En 2004, le Gouvernement flamand a fixé une norme de qualité pour le milieu intérieur (arrêté du Gouvernement flamand du 11 juin 2004). Actuellement, c'est la valeur limite (la *valeur d'intervention*) de $10 \mu\text{T}$ qui est en vigueur en matière d'environnement intérieur en Flandre. Cet arrêté fait également état de la valeur à atteindre (la *valeur guide*) : $0,2 \mu\text{T}$. Ces valeurs limites ont pour but de protéger le public contre les risques éventuels d'une exposition prolongée.

Vous trouverez davantage d'informations à ce sujet dans les rubriques « Foire aux questions » page 24 et « Gros plan sur... », dossier 1, page 25.

La compatibilité électromagnétique et les perturbations

Le bon fonctionnement d'un appareil électrique ou électronique, comme une radio, une télévision ou une télécommande, peut être perturbé par un rayonnement électromagnétique émis par un autre appareil. Les perturbations engendrées par ce champ électromagnétique sont appelées interférences électromagnétiques. La réglementation sur la compatibilité électromagnétique (directive 2004/108/EG) prévoit que les appareils ne peuvent émettre des signaux perturbateurs intolérables dans leur environnement. En outre, ces appareils doivent à leur tour pouvoir fonctionner dans un champ électromagnétique jusqu'à un certain niveau (autrement dit être « immunisés »). Cette réglementation a été développée en Belgique dans l'arrêté royal du 28 février 2007 sur la compatibilité électromagnétique.

Appareils médicaux

Le niveau d'immunité exigé d'un appareil médical dépend de son type et est fixé dans des directives et normes de produits européennes.

Les normes spécifiques pour les *implants électroniques* (comme les stimulateurs cardiaques, stimulateurs nerveux, défibrillateurs implantables) garantissent qu'ils doivent pouvoir fonctionner sans faille lorsqu'ils sont confrontés

³ Les unités comme V/m et μT se rapportent à l'intensité du champ de rayonnement, tandis que la fréquence (en Hz) détermine le type et par conséquent les caractéristiques du rayonnement. Vous trouverez plus d'informations dans la rubrique 'Notions techniques', page 38.

aux intensités de champs électriques qui peuvent survenir à proximité d'antennes émettrices, c'est-à-dire au maximum à la limite d'exposition européenne (41,2 V/m à 900 MHz). Les personnes portant un implant électronique peuvent en effet se trouver partout. Ces implants doivent donc être sûrs en toutes circonstances.

Il faut cependant faire preuve de prudence dans le voisinage d'appareils susceptibles de générer un puissant champ électromagnétique. En effet, pour les personnes qui portent un implant, il est conseillé de ne pas rester entre les portiques antivol d'un magasin. Se pencher sur une plaque de cuisson à induction en fonctionnement ou se placer à proximité de haut-parleurs puissants, peut aussi comporter un risque. Il est en outre conseillé de tenir un GSM à 15 cm au moins de l'implant électronique.

Les normes pour les *appareils qui maintiennent les fonctions vitales dans les hôpitaux* sont moins strictes : ils doivent être immunisés contre des champs jusqu'à 10 V/m pour des ondes radio entre 80 MHz et 2,5 GHz. Dans un hôpital, ces appareils sont dès lors situés dans un environnement contrôlé, où il est par exemple interdit d'utiliser un GSM. En effet, un GSM est susceptible de provoquer des perturbations électromagnétiques sur les appareils médicaux. Par conséquent, respectez les règles qui sont en vigueur dans les hôpitaux. Il est recommandé de garder une distance d'au moins 1,5 mètre par rapport aux appareils médicaux de soutien des fonctions vitales ou par rapport aux équipements médicaux sensibles (voir l'avis du Conseil Supérieur de la Santé, (📄 document 7).

Des perturbations d'*appareils de diagnostic*, comme les ECG, les EEG, les scanners à ultrasons, les IRM et les CT ont les conséquences les moins graves. Ils doivent être immunisés contre des champs jusqu'à 3 V/m pour des ondes radio entre 80 MHz et 2,5 GHz.

Appareils domestiques

Si l'un de vos appareils est perturbé, cela peut avoir deux causes : soit l'appareil, trop sensible, n'est pas protégé assez efficacement contre les perturbations, soit il y a un champ électromagnétique dans votre maison qui dépasse le niveau normal d'immunité électromagnétique de l'appareil. Ce type de problèmes ne pose généralement pas de risque pour votre santé. Dans la rubrique « Adresses utiles », vous trouverez les données de contact des organismes auxquels vous pouvez vous adresser dans de telles situations.



Foire aux questions

1. En ce qui concerne les limites d'exposition aux ondes radio provenant des antennes émettrices fixes :

• Sur quels effets sur la santé les limites d'exposition se basent-elles ?

Les limites d'exposition recommandées par l'*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (ICNIRP) et le Conseil de l'Union européenne sont basées sur les effets nocifs connus susceptibles de survenir en cas de charge thermique du corps suite à l'exposition à des ondes radio puissantes.

En Belgique, des marges de sécurité supplémentaires sont appliquées sur les limites d'exposition européennes. À Bruxelles et en Wallonie, les décideurs politiques se sont inspirés d'un avis du Conseil Supérieur de la Santé (voir page 13). Cet avis propose une marge de sécurité supérieure pour compenser les connaissances scientifiques incertaines sur d'éventuels effets (autres que thermiques) sur la santé.

• Les autres pays sont-ils aussi stricts que la Belgique ?

La plupart des pays européens ont accepté la recommandation du Conseil de l'Union européenne comme norme nationale (entre autres, l'Allemagne, la France, les Pays-Bas, la Suède

et la Grande-Bretagne). Plusieurs pays ont une norme plus stricte (entre autres, la Grèce, l'Italie, le Luxembourg, la Bulgarie, la Pologne, et la Suisse). À ce sujet, il convient cependant de noter que les normes de ces pays ne peuvent pas être comparées telles quelles, entre autres parce que le domaine d'application et le type de norme (valeur limite sur le champ électrique total ou par antenne) diffèrent d'un pays à l'autre.

À côté de cela, certaines villes ou régions fixent une valeur limite inférieure à celle prévue dans la norme nationale, même s'il ne s'agit pas toujours d'une norme pure et dure mais par exemple d'un accord de coopération (p. ex. charte entre les opérateurs et la ville de Paris).

• Pourquoi n'existe-t-il aucune interdiction de poser des antennes autour des écoles ?

La distance par rapport à l'antenne n'est pas le seul indicateur de l'exposition: les antennes ont des puissances différentes et elles émettent des ondes radio en un faisceau quasi-horizontale. Dans l'environnement direct de l'antenne – au niveau du sol – le champ électromagnétique est très faible.

En outre, il peut y avoir d'autres sources – beaucoup plus puissantes – dans les alentours (émetteurs radio et TV) qui, bien qu'étant plus éloignées, peuvent augmenter l'exposition sur place.

Les normes actuelles, qui limitent le rayonnement localement et en outre recourent à un facteur de sécurité *supplémentaire*, offrent de ce fait une meilleure protection.

• Comment se déroule la procédure d'obtention de permis ?

Dans la *Région de Bruxelles-Capitale*, un permis d'environnement (classe 2) est nécessaire pour pouvoir mettre en service et exploiter une antenne émettrice. La demande de permis est introduite auprès de Bruxelles Environnement (IBGE/Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement). Elle contient un dossier technique comportant une simulation du champ électromagnétique dans un rayon de 200 mètres autour de l'antenne. L'IBGE contrôle la demande de permis de l'exploitant et vérifie sur le terrain si la simulation est correcte et si la situation décrite correspond bien à la réalité. Si tel est le cas, le dossier est soumis à une enquête publique.

Cette enquête publique est ouverte pendant 15 jours. Durant cette période, le dossier de demande est accessible à tout citoyen pour consultation à la maison communale. Après l'enquête publique, l'exploitant reçoit une décision de l'autorité compétente (IBGE) sur l'octroi ou non du permis d'environnement.

A l'heure actuelle, les antennes d'émission des services de sécurité, de la défense nationale, du trafic routier ou aérien, des services de secours et autres services d'utilité publique ne sont pas soumises au permis d'environnement. Les antennes d'émission de faible puissance sont aussi exemptées.

En *Région wallonne*, seules les antennes d'une puissance supérieure à 500 kW sont soumises à un permis d'environnement. Pour les antennes d'une puissance située entre 4 W et 500 kW, il existe une obligation de déclaration : elles sont traitées comme des établissements incommodes de classe 3. L'exploitant d'une antenne doit compléter un formulaire de déclaration et



On trouve des « *hotspots* » entre autres dans certains hôtels, gares et immeubles de bureau : on peut y surfer sans fil sur Internet grâce au Wi-Fi. La plupart du temps, la puissance des antennes Wi-Fi est comprise entre 100 et 200 mW.

Des antennes *micro* ou *pico* sont placées aux endroits où se trouvent de nombreux utilisateurs de GSM afin de pouvoir traiter un grand nombre d'appels.

Les antennes de *micro-cellule* ont une puissance de 2 à 5 W. Elles sont généralement placées sur la façade d'un bâtiment, dans les rues très fréquentées, les gares ... La zone de couverture de ces antennes est appelée *micro-cellule* (en opposition à une *macro-cellule* couverte par un pylône GSM ordinaire).



Les antennes de *pico-cellule* sont utilisées dans des grands bâtiments comme les immeubles de bureaux, les hôtels... Elles émettent uniquement une puissance de quelques centaines de milliwatts. La zone de couverture est alors appelée *pico-cellule*.





Antenne GSM

introduire auprès des instances compétentes en même temps qu'un dossier technique et que l'avis de l'ISSeP. L'avis de l'ISSeP concerne le respect ou non de la norme de rayonnement par une antenne d'émission dont l'installation est planifiée. Dans les 30 jours qui suivent la mise en service de l'antenne, l'exploitant doit demander une mesure de contrôle à l'ISSeP ou à une autre instance compétente.

En *Flandre*, aucun permis d'environnement n'est requis pour les antennes d'émission, mais une attestation de conformité est nécessaire. Ce document est délivré par l'autorité flamande si le dossier technique fait apparaître que l'antenne satisfait aux normes. La commune où est prévue l'installation de l'antenne est informée par l'autorité flamande lorsqu'une attestation de conformité est délivrée.

- **Où trouver des informations sur les antennes installées dans mon voisinage ?**

Sur le site internet de Bruxelles Environnement (BGE), le cadastre des antennes émettrices présentes en Région de Bruxelles-Capitale est consultable sous la forme d'une carte interactive, indiquant également, pour chaque antenne, ses caractéristiques techniques (www.bruxellesenvironnement.be > [Accès aux particuliers](#) > [Thème Ondes électromagnétiques](#)). En Région

wallonne, vous pouvez consulter le cadastre sur le site internet du BIPT (www.sites.bipt.be). En Région flamande, les antennes émettrices sont renseignées sur www.lne.be/zendantennes.

- **J'ai des problèmes de santé, est-ce dû au rayonnement ?**

À l'heure actuelle, les médias parlent souvent des effets préjudiciables des ondes radio à la santé. Parfois, l'intérêt des médias pour les sujets controversés renforce l'inquiétude du public. Savoir qu'une source d'ondes radio – considérée comme indésirable – est présente dans le voisinage immédiat est de nature à créer des angoisses. Cette anxiété peut pousser les gens à attribuer certains de leurs troubles à l'exposition à ces ondes.

Notre état de santé dépend de différents facteurs. Il existe un lien manifeste entre certaines maladies et le style de vie, l'alimentation ou le stress. Les facteurs génétiques, les caractéristiques de personnalité et la qualité de vie peuvent influencer notre état de santé. Jusqu'à présent, aucun lien n'a été prouvé entre les ondes radio – un élément courant de notre environnement à l'heure actuelle – et les problèmes de santé.

2. En ce qui concerne les normes pour les appareils qui émettent des ondes radio :

- **Est-ce que je cours un risque plus élevé de cancer du cerveau si je téléphone avec un GSM ?**

Selon le Centre International de Recherche sur le Cancer, il est possible que l'utilisation prolongée d'un téléphone mobile engendre un risque accru de cancer du cerveau. Lisez à ce sujet la rubrique « Gros plan sur... », dossier 2, page 28.

- **Où puis-je trouver des informations pour choisir un GSM en fonction de sa valeur de rayonnement ?**

L'absorption du rayonnement (DAS) induit par un GSM peut être obtenue en lisant le mode d'emploi, sur le site web du fabricant et sur le site web www.mmfa.info/public/sar.cfm (« Mobile Manufacturers Forum »).

- **Doit-on interdire aux enfants d'utiliser un GSM ?**

La décision d'acheter un GSM à un enfant est souvent prise pour des motifs de sécurité. Il est toutefois recommandé de tenir également compte d'autres facteurs. Plusieurs scientifiques s'accordent en effet à dire qu'il est préférable que les enfants utilisent le GSM aussi peu que possible. Lors d'un appel passé avec un GSM, l'énergie absorbée par la tête d'un enfant est supérieure à celle absorbée par la tête d'un adulte (2 fois plus grande pour le cerveau et 10 fois plus grande pour la moelle osseuse crânienne). L'exposition cumulée de la génération actuelle d'enfants et d'adolescents sera à l'âge adulte bien plus élevée que celle des adultes actuels. La récente classification du rayonnement GSM comme pouvant être cancérogène constitue un motif supplémentaire pour faire preuve de prudence. Il est recommandé à tout le monde, et surtout aux enfants, de respecter des règles élémentaires pour éviter une exposition inutile – par exemple en téléphonant moins souvent et moins longtemps. Vous trouverez d'autres conseils à ce sujet dans la rubrique « Gros plan sur.. », dossier 2, page 28.



- **J'ai un téléphone sans fil à la maison (téléphone DECT). Dois-je prendre des précautions particulières ?**

Les téléphones sans fil (DECT) fonctionnent avec des ondes radio, comme les GSM. Pour un DECT, une liaison sans fil est réalisée entre le *combiné* et la *station de base DECT*. Cette dernière est raccordée au réseau téléphonique et permet de mettre en charge le combiné.

Le combiné émet uniquement un signal pendant l'appel, alors que la station DECT émet en permanence. Cependant, les signaux émis sont très faibles (vous trouverez les valeurs types de l'exposition dans la rubrique « Gros plan sur... », dossier 4, page 32).

Selon les connaissances scientifiques actuelles, les téléphones sans fil ne représentent aucun risque pour la santé. Pour éviter une exposition inutile, il suffit de ne pas placer la station à proximité de



vosre lit ou de votre bureau. Une autre solution est d'acheter un téléphone sans fil qui n'émet aucun signal quand le combiné se trouve sur la station de base (téléphones de type Eco DECT).

- **J'utilise un babyphone sans fil. À quoi dois-je faire attention ?**

La plupart des babyphones fonctionnent avec des ondes radio. Ils sont constitués d'un appareil pour le bébé et d'un ou plusieurs appareils pour les parents. L'appareil du bébé est l'émetteur, celui des parents le récepteur. Toutefois, dans certains cas, les deux appareils peuvent servir d'émetteurs. La majorité des systèmes n'émettent pas en continu, mais seulement après l'activation de l'émetteur par la voix du bébé. Les babyphones sans fil avec une fonction vidéo émettent, quant à eux, un signal continu.

Il existe plusieurs classes de babyphones sur le marché, avec une puissance de crête située entre 10 et 500 mW (donc de 4 à 200 fois inférieure à la puissance de crête d'un GSM). Étant donné la diversité des babyphones, il est conseillé de suivre attentivement le mode d'emploi, notamment en plaçant l'appareil du bébé à une distance suffisante du lit (au moins 1 m) et en utilisant la position « activation vocale ».



Babyphone



Ordinateur portable avec carte Wi-Fi

- **J'utilise un ordinateur portable Wi-Fi. À quoi dois-je faire attention ?**

Un ordinateur portable avec une carte Wi-Fi ou un adaptateur Wi-Fi permet de surfer sur Internet sans fil. En général, cet ordinateur portable fait partie d'un réseau informatique sans fil (WLAN). La connexion entre tous les appareils sans fil passe par un petit appareil appelé le « *point d'accès* ». Un routeur sans fil (modem) sert parfois de « point d'accès ».

Tant le point d'accès que l'ordinateur portable émettent des ondes radio pour échanger des données. Les puissances sont très faibles (voir la rubrique « Gros plan sur.. », dossier 4, page 32) et sont considérées comme sûres. On peut éviter une exposition inutile en respectant de simples règles :

- Ne branchez votre connexion réseau que si c'est nécessaire, et plus particulièrement l'adaptateur Wi-Fi de votre ordinateur portable. Si vous ne le faites pas, votre ordinateur portable cherchera en permanence une connexion avec le réseau, ce qui entraînera une exposition inutile et réduira la durée de vie de votre batterie.
- Éloignez le point d'accès de l'endroit où vous comptez rester pendant un certain temps.

- **Les champs électromagnétiques autour d'une ampoule économique présentent-ils un risque ?**

Les ampoules économiques émettent différentes sortes de rayonnement électromagnétique : un rayonnement à fréquences extrêmement basses (50 Hz), un à fréquences intermédiaires (30 à 60 kHz), de la lumière ultraviolette et naturellement de la lumière visible. Les ampoules économiques n'émettent pas d'ondes radio et ne peuvent donc être comparées à un GSM. Même le type de rayonnement le plus représenté (de 30 à 60 kHz) se situe sous la limite d'exposition quand on se tient à quelques centimètres de la lampe.

- **J'ai entendu que les ampoules économiques émettaient des UV. Est-ce vrai ?**

Comme les ampoules halogènes, les lampes économiques émettent un peu de lumière ultraviolette. Dans la plupart des applications des ampoules économiques (éclairage d'une pièce, d'un jardin ou éclairage d'ambiance), l'exposition des personnes aux UV est négligeable. Cependant, en restant longtemps sous la lampe (à moins de 20 cm d'une lampe de bureau ou d'une lampe de chevet par exemple), l'exposition s'approche des limites. Le risque est cependant limité. Seules des personnes



A gauche une ampoule économique classique, à droite une ampoule économique avec enveloppe supplémentaire.

particulièrement sensibles peuvent en subir des nuisances (☹ document 8). Ces personnes ont tout intérêt à garder une certaine distance vis-à-vis de l'ampoule et/ou à acheter une ampoule économique avec une enveloppe supplémentaire en verre. En effet, cette double enveloppe retient une grande partie des UV émis.

3. En ce qui concerne les lignes à haute tension

- **Est-il exact qu'il y a un risque plus élevé de leucémie infantile quand on vit près d'une ligne à haute tension ?**

Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC, en anglais IARC) a classifié les champs magnétiques à basse fréquence (provenant du réseau électrique) dans la catégorie « peut-être cancérogènes pour l'homme ». En effet, plusieurs indications de la recherche épidémiologique laissent penser qu'une exposition prolongée accroît légèrement le risque de leucémie chez l'enfant. Concrètement, « l'exposition prolongée » concerne un séjour prolongé à des endroits où le champ magnétique est supérieur à 0,3 – 0,4 μT en moyenne sur 24 heures, ce qui peut être le cas quand on vit à proximité d'une ligne à haute tension (dont la tension est supérieure à 30 kV). Vous en saurez plus sur cette problématique en lisant la rubrique « Gros plan sur... », dossier 1, page 25.

- **Où puis-je demander des mesures des champs magnétiques liés aux lignes à haute tension ?**

Elia, le gestionnaire du réseau à haute tension belge, est responsable du contrôle technique. Elia effectue sur demande des mesures gratuites du champ magnétique dans les logements. Vous trouverez les données de contact d'Elia dans la rubrique « Adresses utiles », page 34.



Gros plan sur...

Quelques thèmes en rapport avec la problématique d'une exposition à long terme méritent une attention toute particulière :

- risque éventuel accru de leucémie pour les enfants qui vivent près de lignes à haute tension ;
- incertitude quant aux risques pour la santé d'une utilisation très fréquente et prolongée du GSM ;
- problèmes de santé éventuels attribués aux faibles champs électromagnétiques (« l'hypersensibilité électromagnétique »).

Dans les dossiers 1, 2 et 3 ci-après, ces thèmes sont approfondis et des mesures de précaution sont expliquées. Le dossier 4, quant à lui, donne un récapitulatif des sources d'exposition aux ondes radio.

Dossier 1. L'électricité et la leucémie infantile?

Conclusions des recherches

Les champs électriques et magnétiques à *fréquence extrêmement basse* (champs FEB) induisent un courant électrique dans le corps. Ce courant électrique peut perturber le fonctionnement des nerfs et des muscles ou provoquer la perception de scintillements lumineux dans le champ visuel. Pour obtenir ce genre d'effet, les champs doivent être très puissants. Les champs à basse fréquence qui nous entourent dans la vie quotidienne ne développent qu'un courant électrique très faible.

En revanche, le monde scientifique s'accorde moins sur les effets à long terme. Il existe des indications (issues d'une des recherches épidémiologiques) selon lesquelles une exposition prolongée à des *champs magnétiques à basse fréquence* (provenant du réseau électrique à haute tension) peut accroître légèrement le risque de leucémie chez l'enfant. Il s'agit de l'exposition résidentielle aux champs magnétiques avec des valeurs en moyenne supérieures à 0,3 – 0,4 μT , mesurées sur 24 h. C'est pourquoi le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC, en anglais IARC) a classifié les champs magnétiques à basse fréquence dans la catégorie « peut-être cancérigène pour l'homme ».

La classification « *peut-être cancérigène pour l'homme* » est attribuée à des facteurs environnementaux et à des substances qui fournissent « des indications épidémiologiques limitées » en ce qui concerne le cancer. Selon le CIRC, le café et les gaz d'échappement font également partie de ce groupe. En cas d'« indications limitées », il est encore possible que le lien trouvé ne soit qu'apparent, et que le hasard ou une distorsion fausse les résultats.

Les chercheurs ne savent pas avec certitude si les champs magnétiques à basse fréquence en sont réellement la cause. Des études en laboratoire n'ont montré aucun lien entre les champs magnétiques FEB et des maladies.

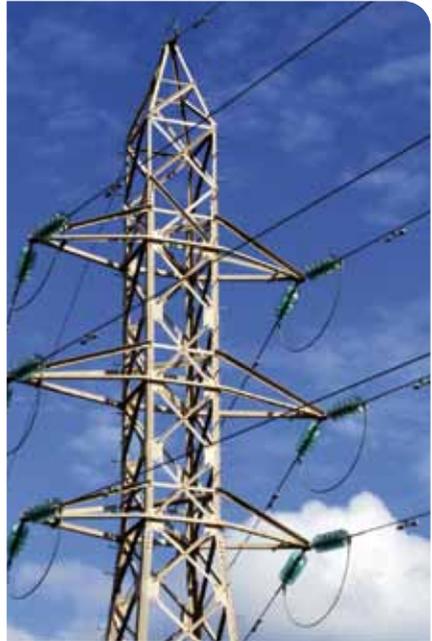
Pour les *champs statiques*, aucun lien avec le cancer n'a encore été trouvé. Les champs statiques sont présents dans le voisinage des lignes électriques transportant du courant continu.

Evaluation du risque

La leucémie infantile est une maladie qui se présente chaque année chez 3 enfants sur 100 000.

Plusieurs facteurs de risques peuvent accroître le risque de leucémie chez l'enfant, par exemple le rayonnement ionisant, les facteurs génétiques, l'utilisation par les parents de pesticides et de certains solvants dans la peinture, le tabagisme et, peut-être, la consommation d'alcool de la mère pendant la grossesse.

S'il apparaissait que les champs magnétiques FEB étaient un facteur de risque, moins de 1% des leucémies par an, selon le VITO (*Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek*), serait imputable à ce facteur (en Région flamande, voir  document 9).



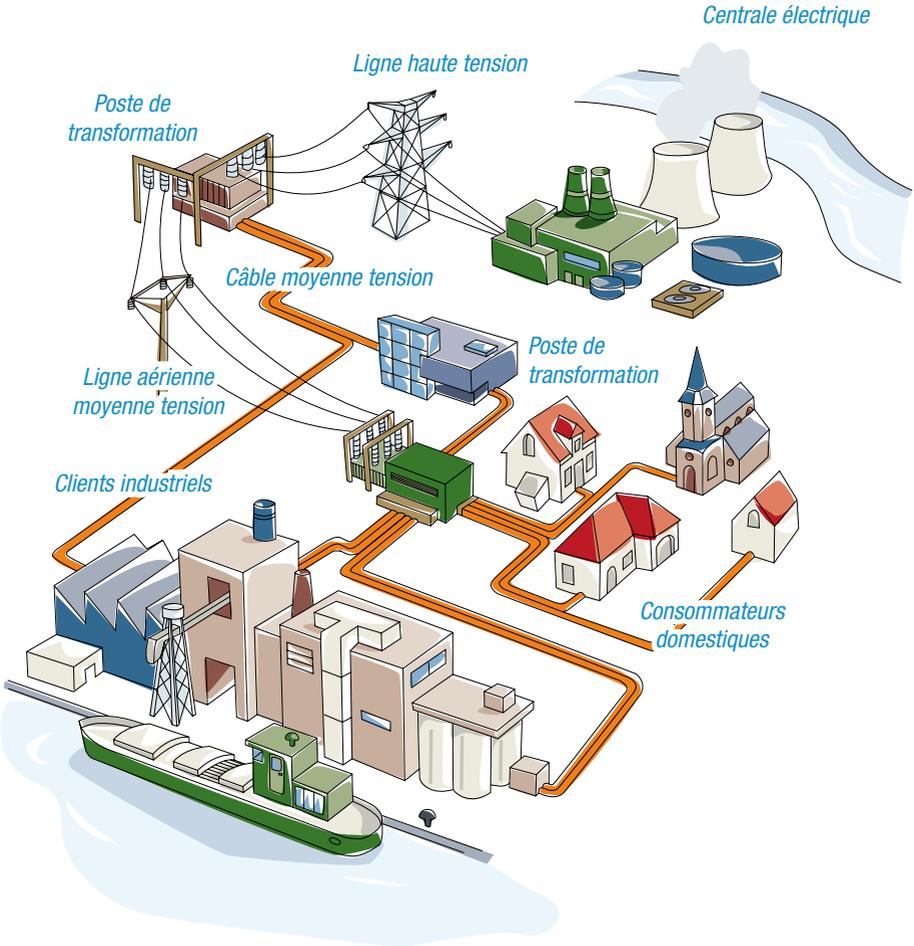
Le champ électrique et magnétique dans votre logement

Tous les appareils électriques génèrent un champ électrique et magnétique lors de leur utilisation. Pour la plupart des appareils électroménagers, le champ magnétique se situe loin sous la valeur limite des 100 μT . Certains appareils électriques comme un sèche-cheveux ou un rasoir électrique peuvent parfois générer un champ magnétique pouvant atteindre quelques milliers de microteslas, mais uniquement à proximité immédiate de la surface du moteur. En effet, le champ diminue fortement dès qu'on s'éloigne de l'appareil en marche. De plus, il s'agit d'une exposition de courte durée.

D'autres sources de champs électriques et magnétiques sont les lignes de distribution électriques, les postes de transformation et les lignes à haute tension souterraines et aériennes.

Ces dernières sources peuvent donner lieu à une exposition prolongée supérieure à $0,4 \mu\text{T}$, mais ce n'est pas forcément le cas. L'intensité du champ diminue rapidement dès qu'on s'éloigne de la source. Dans la plupart des logements, le *champ magnétique* à basse fréquence est en moyenne inférieur à $0,1 \mu\text{T}$. Le *champ électrique* dans les logements est minime car il est affaibli par certains obstacles comme les murs.

En 2008, le Conseil Supérieur de la Santé a émis un avis où il conseillait de limiter l'exposition de longue durée aux champs magnétiques des enfants de moins de 15 ans. Concrètement, il est conseillé d'éloigner suffisamment le lieu où dorment les enfants de certaines installations électriques (📄 document 10).



La tension doit être augmentée pour pouvoir transporter efficacement de grandes quantités d'énergie. On parle de haute tension quand la tension est supérieure à 30 kV. La tension doit ensuite être réduite pour pouvoir utiliser l'énergie électrique : c'est à cela que servent les postes de transformation. L'électricité part de ceux-ci pour arriver dans nos maisons par le biais du réseau de distribution.

Dossier 2. Vers une utilisation raisonnable des téléphones mobiles

Selon la récente communication du Centre International de Recherche sur le Cancer (mai 2011), il est possible que l'utilisation prolongée d'un téléphone mobile engendre un risque accru de cancer du cerveau. C'est la raison pour laquelle le CIRC a classifié les ondes radio comme étant « peut-être cancérogènes pour l'homme ».

Cette conclusion a été tirée au terme d'une analyse commune des études épidémiologiques disponibles et de recherches menées sur des animaux et sur des cellules. Dans la plupart des études, aucune indication d'un risque accru de cancer du cerveau n'a été trouvée, tandis que deux études à grande échelle (l'étude internationale Interphone et une méta-analyse suédoise) ont indiqué un risque accru de gliome et, dans une mesure moins certaine, de neurinome acoustique en cas d'utilisation prolongée d'un téléphone mobile (durée d'utilisation totale supérieure à 1500-2000 heures). Des tests sur animaux ont également montré des « indications limitées » d'un lien potentiel.

Vous en saurez plus au sujet de la classification « peut-être cancérogènes pour l'homme » dans la cadre figurant page 26.

Le CIRC souligne que l'étude doit être poursuivie et recommande entre-temps de limiter l'exposition au rayonnement des GSM en utilisant une oreillette ou en envoyant des SMS. Vous trouverez d'autres astuces ci-dessous.

Une attention particulière doit être accordée à l'utilisation du GSM par les enfants. Plusieurs scientifiques, parmi lesquels des experts du Conseil supérieur de la Santé (☞ document 11),

recommandent que les enfants utilisent les GSM aussi peu que possible.

► Réduisez votre temps d'appel

Évitez les conversations téléphoniques inutiles ou longues avec votre GSM : plus votre appel est long, plus vous êtes exposé aux ondes radio. Un GSM étant tenu à proximité de la tête, une personne qui téléphone est exposée à un niveau de rayonnement relativement élevé. N'oubliez pas que l'exposition est accrue pendant les premières secondes quand l'appareil cherche la connexion. Attendez donc quelques instants avant de poser le GSM contre l'oreille.

Bon à savoir

L'efficacité des appareils dont on affirme qu'ils réduisent le rayonnement ou l'annule (de type « antirayonnement » ou « bioprotecteurs ») n'a pas été prouvée. Au contraire, un autocollant antirayonnement ou une puce que vous collez sur votre GSM peut même provoquer l'effet inverse : le GSM augmentera sa puissance pour garantir la qualité du signal. De ce fait, la batterie du GSM se déchargera plus rapidement.

► Utilisez une oreillette

Lorsque vous utilisez une oreillette, la distance entre vous et votre GSM est plus importante, et par conséquent votre exposition est moindre. Si vous n'avez pas d'oreillette sous la main, vous



pouvez téléphoner en utilisant la fonction haut-parleur.

Bon à savoir

Une oreillette Bluetooth a une puissance d'émission de 300 à 1.000 fois inférieure à celle du GSM.

► Envoyez des messages au lieu d'appeler

Quand vous envoyez un message, vous ne tenez pas votre téléphone mobile près de l'oreille. De plus, votre GSM n'émet qu'un bref signal. L'exposition est donc largement inférieure.

► Appelez de préférence d'un endroit où la réception est bonne

Votre GSM adapte automatiquement sa puissance pour assurer une bonne qualité de connexion. En effet, dans les véhicules, dans un ascenseur, dans un parking souterrain ou simplement là où le réseau n'est pas étendu, vous avez une mauvaise réception et votre GSM augmente automatiquement sa puissance. Votre exposition augmente donc également. Ainsi, vérifiez les barrettes sur l'écran indiquant l'état de la réception et privilégiez les endroits où la réception est optimale. Plus les barrettes sont nombreuses, meilleure est la réception.



Bon à savoir

Aux endroits où la réception est excellente, la puissance d'émission peut être mille fois inférieure à la puissance maximale.

► Enfants et GSM

Expliquez à votre enfant de quelle manière il peut utiliser son GSM raisonnablement (par exemple, envoyer des messages ou jouer, mais n'appeler que si c'est réellement nécessaire et de préférence avec le haut-parleur).

► Choisissez un GSM avec une valeur DAS plus faible

Vous trouverez la valeur DAS dans le mode d'emploi du GSM ou sur Internet.

Bon à savoir

La valeur limite officielle en Europe pour le DAS d'un GSM est de 2 W/kg. Le marquage CE prouve qu'un GSM a été testé et satisfait aux normes de sécurité européennes. La plupart des valeurs se situent entre 0,1 W/kg et 1,5 W/kg. Dans certains pays, un label complémentaire est donné aux téléphones mobiles affichant une valeur DAS inférieure. Le label allemand Blauer Engel par exemple exige quant à lui une valeur de 0,6 W/kg. Voir aussi la rubrique « Foire aux questions », page 22.

Pour clôturer, un conseil pratique : n'utilisez pas votre GSM en voiture. Même si vous utilisez un kit mains libres, votre attention est détournée de la circulation. L'utilisation d'un GSM en voiture augmente considérablement le risque d'accident. Il est de 75% avec un GSM en main et de 24% avec un kit mains libres (chiffres établis en 2000 par l'ISBR).

Dossier 3. Hypersensibilité électromagnétique

Le terme « hypersensibilité électromagnétique » (« *electrical* » ou « *electromagnetic hypersensitivity* », EHS) ne représente pas un diagnostic. Il s'agit d'un ensemble de plaintes physiques que certaines personnes attribuent spontanément à l'exposition aux champs électromagnétiques.

Il s'agit des plaintes suivantes :

- problèmes de peau au niveau du visage : rougeurs, picotements et irritations lors du travail à l'écran ;
- un large éventail d'autres symptômes : fatigue, épuisement, problèmes de concentration, vertiges, nausées, palpitations et troubles digestifs que les personnes concernées attribuent à la faible exposition aux champs électromagnétiques d'appareils électriques ou sans fil.

Ces troubles ne sont pas spécifiques : ils peuvent survenir dans de nombreuses maladies.

Les champs électromagnétiques sont-ils à l'origine de ces troubles ?

Ces symptômes apparaissent à des degrés d'exposition bien en deçà des valeurs limites internationales qui n'entraînent aucune réaction chez la plupart d'entre nous. Quelques études ont tenté de reconnaître dans ces symptômes un schéma typique, mais sans résultat jusqu'à présent. Des tests complémentaires n'ont pas, non plus, aidé à poser un diagnostic : en effet, aucun paramètre clinique spécifique, caractéristique de cette intolérance, n'a été trouvé. Un quelconque mécanisme biologique capable d'expliquer cette hypersensibilité n'a pas non plus été découvert à ce jour.

Jusqu'à présent, près de 40 études de provocation de qualité ont été réalisées sur des personnes « électrosensibles ». Seules quelques-unes d'entre elles ont permis d'observer un lien entre les symptômes et l'exposition aux champs électromagnétiques. Mais les résultats de ces dernières études ne sont ni statistiquement solides, ni reproductibles. La majorité de ces études n'a démontré aucun lien. Cela suppose donc que l'exposition aux champs électromagnétiques ne joue aucun rôle – ou un rôle très faible – dans l'apparition de l'hypersensibilité électromagnétique. Ces constatations ont amené l'Organisation mondiale de la Santé à conclure qu'il n'existe aucune base scientifique permettant de lier les symptômes de « l'hypersensibilité électromagnétique » à l'exposition aux champs électromagnétiques.

Étude de provocation

Afin de déterminer le lien existant entre un agent suspect et ses effets, des chercheurs procèdent à des tests de provocation. Dans la recherche sur l'hypersensibilité électromagnétique, les CEM sont cet agent en question. Ce type d'études prévoit de soumettre un volontaire « électrosensible » à deux situations différentes : soit le volontaire « électrosensible » est exposé à un champ électromagnétique, soit il se trouve dans une situation fictive, où tout champ est absent.

Dans une étude de provocation *en aveugle*, le volontaire ne sait pas dans quelle situation il se trouve. Dans une étude de provocation *en double aveugle*, les chercheurs qui réalisent le test ne connaissent pas non plus la nature de la séance. Les volontaires doivent dire s'ils pensent qu'il y a une exposition, si les symptômes s'aggravent ou si le nombre de symptômes augmente.

Les sciences biomédicales utilisent ce type d'étude « en double aveugle » pour exclure ce qu'on appelle l'effet placebo : cela permet de réduire l'influence de la croyance ou de la conviction du participant ou du chercheur.

Si ce n'est pas le champ électromagnétique, qu'est-ce donc ?

Cette question reste sans réponse. Dans certains cas, on trouve une affection sous-jacente, souvent chronique, qui est responsable des symptômes présents. Dans d'autres cas, les troubles peuvent s'expliquer par un milieu de vie inadapté ou inconfortable, comme un mauvais éclairage ou une mauvaise aération, des facteurs psychosociaux ou le stress professionnel.

Les symptômes sont réels

En l'absence d'explication scientifique, ce problème est considéré comme « inexplicable d'un point de vue physique ou médical ». Cela ne veut pas dire que les plaintes n'existent pas : elles ne sont pas imaginaires et elles méritent que l'on s'y attarde. C'est seulement que les connaissances scientifiques actuelles ne nous permettent pas de dire que l'exposition aux champs électromagnétiques à de faibles niveaux serait le (seul) facteur en cause de ces plaintes.

Un terme plus général pour désigner ces formes de sensibilité aux facteurs environnementaux non prouvés scientifiquement est « *l'Intolérance Environnementale Idiopathique* » (IEI). Ce terme couvre plusieurs symptômes non spécifiques et médicalement inexplicables, sans en attribuer la cause à quelque facteur environnemental que ce soit. L'hypersensibilité électromagnétique est par conséquent également considérée comme une forme d'intolérance environnementale

idiopathique. Un autre exemple est l'hypersensibilité chimique multiple (MCS – « *Multiple Chemical Sensitivity* »), où les symptômes sont subjectivement attribués à une faible dose de substances chimiques.

Comment aider les personnes « hypersensibles » ?

Même si un lien de causalité avec les champs électromagnétiques est improbable, les symptômes sont réels. Il faut commencer par vérifier s'il n'y a pas de maladies sous-jacentes ou, de conditions de vie ou de travail malsaines. Le médecin peut faire appel à l'aide du *Medisch Milieukundigen bij de LOGO's* (MMK) en Flandre et des Services d'Analyse des Milieux Intérieurs (SAMI) en Wallonie pour détecter les problèmes dans la maison qui comportent un risque pour la santé des habitants. Pour identifier les risques pour la santé au travail, chaque employeur doit instituer un service interne (ou doit faire appel à un service externe) pour la prévention et la protection au travail.

Des études cliniques ont été réalisées afin de tester l'efficacité de certains moyens de protection, comme les filtres d'écran ou les émetteurs « protecteurs ». Leur efficacité n'a pas pu être démontrée de manière cohérente. Les patients se sont sentis mieux tant en utilisant des moyens de protection « réels » que dans des situations fictives.

Même s'il n'existe actuellement aucun traitement thérapeutique défini, il est clair qu'une bonne relation entre le médecin et le patient et un soutien émotionnel de l'entourage ont une grande importance.

Dossier 4. Les sources d'exposition aux ondes radio

On trouve toutes sortes de types d'émetteurs et d'autres sources d'ondes radio dans notre entourage :

- les émetteurs de télévision et de radio avec des puissances pouvant atteindre des centaines de kW et qui ont une couverture régionale ;
- les antennes émettrices de téléphonie mobile de type de macro-cellule ou de cellule parapluie, avec des puissances pouvant atteindre 100 W (et une couverture jusqu'à 30 km) ;
- les appareils ayant une portée spatiale moyenne (100 à 200 m) comme les réseaux

de transmission de données sans fil (WLAN), les téléphones DECT, les antennes de micro-cellules et de pico-cellules de la téléphonie mobile ;

- les appareils à très petite couverture (quelques mètres) et à faible puissance d'émission : clés USB Bluetooth, oreillettes Bluetooth, Webcams sans fil et divers périphériques informatiques.

La tendance où les appareils sans fil sont de plus en plus proches de l'utilisateur est le résultat de la demande croissante en communication mobile et en échange de données sans fil.

Le tableau ci-dessous représente les puissances de différents types d'appareils.

Application	Puissance de crête	Puissance moyenne
Ordinateur portable avec carte Wi-Fi	100 mW	Jusqu'à 100 mW*
Téléphone sans fil DECT	250 mW	10 mW
Station de base DECT	250 mW	Jusqu'à 250 mW*
Babyphone	10 – 500 mW	Variable*
Téléphone GSM/UMTS	2 W**	0,25 W**
Antenne GSM/UMTS	10 – 100 W	Variable*
Clé USB Bluetooth		
classe I	100 mW	Jusqu'à 100 mW*
classe II	2,6 mW	Jusqu'à 2,6 mW*
Oreillettes Bluetooth	1 mW	Jusqu'à 1 mW*

* En fonction de la quantité d'informations envoyées

** Dans le pire des cas, par exemple en cas de mauvaise réception

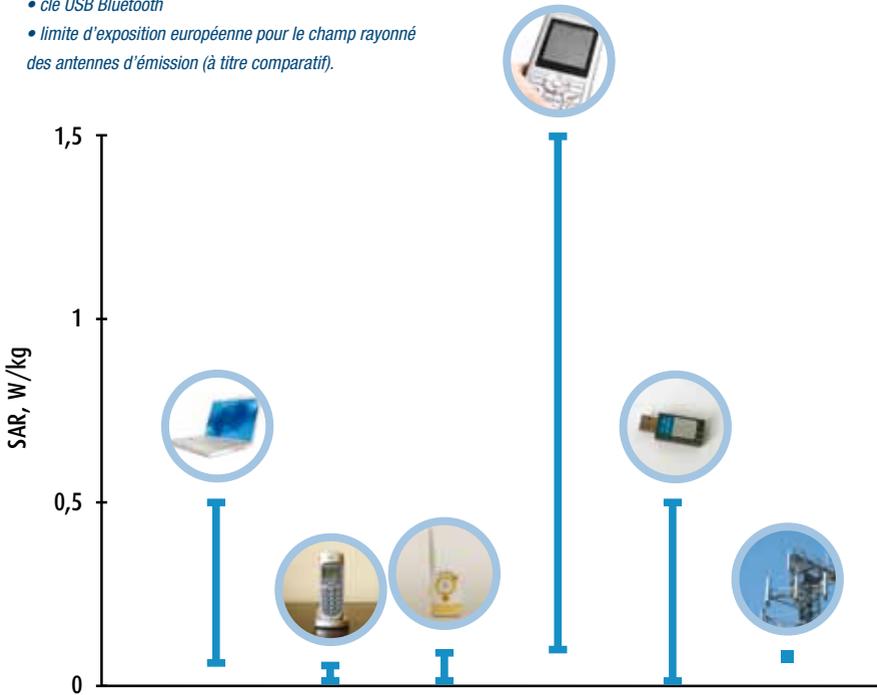
Toutefois, la puissance n'est pas la seule donnée qui influence l'exposition. L'exposition est aussi notamment déterminée par la distance par rapport à la source.

Comme vous pouvez le constater, la valeur DAS d'un GSM est bien plus importante que celle liée à une antenne d'émission ou qu'à un combiné DECT.

La figure 1, ci-dessous, montre le débit d'absorption spécifique (valeur DAS) pour plusieurs appareils.

Fig. 1 : Les valeurs DAS pour

- ordinateur portable avec carte Wi-Fi
- combiné DECT
- babyphone
- clé USB Bluetooth
- limite d'exposition européenne pour le champ rayonné des antennes d'émission (à titre comparatif).



Les bâtonnets représentent la portée des valeurs mesurées couramment rencontrées. Les valeurs DAS des appareils ont été mesurées en contact avec le corps (dans les pires conditions d'exposition).



Adresses utiles

Rayonnement ionisant

Pour toute question sur la protection de la population et de l'environnement contre les dangers découlant du **rayonnement ionisant** (déchets radioactifs, radon, centrales nucléaires, ...) : contactez

l'Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire (AFCN)

rue Ravenstein 36, 1000 Bruxelles
Tél. : 02/289 21 11
Fax : 02/289 21 22
www.afcn.fgov.be

Rayonnement non ionisant

Pour toute question sur les normes d'exposition et les **éventuels risques pour la santé des champs électromagnétiques provenant des antennes d'émission fixes** : contactez

En Région flamande :

Milieu & Gezondheid

Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE)

Bâtiment Comte de Ferraris,
Boulevard Albert II 20 bte 8, 1000 Bruxelles
Tél. : 02/553 11 20
Fax : 02/553 11 45
E-mail : milieu&gezondheid@lne.vlaanderen.be

En Région bruxelloise :

Bruxelles Environnement (IBGE/Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement)

Gulledelle 100, 1200 Bruxelles
Info-environnement
Tél. : 02/775 75 75 - Fax : 02/775 76 21
www.bruxellesenvironnement.be

En Région wallonne :

Direction Générale Opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement

Avenue Prince de Liège 15, B-5100 Jambes
Tél. : 081/33 50 50 - Fax : 081/33 61 22
environnement.wallonie.be

.....

Pour toute question sur la protection contre les risques pour la santé des **champs électromagnétiques au travail** :

Votre premier point de contact est le **conseiller en prévention** du service interne/externe de prévention et de protection. En second lieu, vous pouvez vous adresser à la direction régionale du **Contrôle du Bien-être au travail**. Si vous avez des questions relatives à l'interprétation de la législation, contactez par écrit la **Direction générale Humanisation du travail du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale**
rue Ernest Blerot 1, 1070 Bruxelles
Fax : 02/233 46 39
E-mail : hut@emploi.belgique.be

www.emploi.belgique.be > Thèmes > Bien-être au travail > Facteurs d'environnement et agents physiques > Champs électromagnétiques

Pour toute question sur les [aspects de sécurité et de santé](#) liés à des [produits](#) à émission d'ondes électromagnétiques (comme le GSM, téléphone DECT) : contactez le

SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement

Direction générale Environnement
Place Victor Horta 40, boîte 10, 1060 Bruxelles
Tél. : 02/524 97 97

E-mail : info@health.fgov.be
www.health.fgov.be > Environnement > Champs électromagnétiques

Pour toute question sur la [sécurité](#) de ces produits : contactez la

Commission de la Sécurité des Consommateurs

North Gate III,
bd du Roi Albert II 16, 1000 Bruxelles
Tél. : 02/277 75 55 Fax : 02/277 54 38
E-mail : info.produitsconsommateurs@economie.fgov.be
www.economie.fgov.be

.....

[Demande de mesures](#)

Pour une demande de mesures dans votre logement du champ magnétique provenant des *installations électriques à haute tension* : contactez

Elia, gestionnaire du réseau à haute tension belge

Tél. : 02/546 70 11 - Fax : 02/546 70 10
www.elia.be > Sécurité et environnement > Contact

Pour demander des mesures du rayonnement provenant des *antennes GSM*, contactez ces services publics :

En Flandre :

Milieu en Gezondheid

Tél. : 02/553 11 31
E-mail : milieu.gezondheid@lne.vlaanderen.be
www.lne.be/zendantennes

En Région bruxelloise :

Bruxelles Environnement

Tél. : 02/775 75 75 - Fax : 02/775 76 21

En Région wallonne :

Hotline SOS

Environnement Nature
Tél. : 070/23 30 01 (n° gratuit)

[En cas de perturbations électromagnétiques :](#)

Perturbations radioélectriques : contactez

l'IBPT, Institut belge des services postaux et des télécommunications

NCS, Ellipse Building - Bâtiment C,
bd du Roi Albert II 35, 1030 Bruxelles
Tél. : 02/226 88 01 (NL) ou 02/226 88 00 (Fr)
Fax : 02/226 88 02 - E-mail : NCS-FR@ibpt.be

Perturbations sur la ligne téléphonique : contactez votre opérateur téléphonique

Perturbations provenant des câbles électriques et des lignes à haute tension :

Elia - Tél. : 02/546 70 11 - Fax : 02/546 70 10

Perturbations provenant du transport à motorisation électrique : contactez l'entreprise de transport concernée

.....

[Conditions de vie malsaines à l'intérieur des habitations](#) : contactez votre médecin qui peut vous diriger vers

En Flandre : le MMK (Medisch Milieukundigen)
En Wallonie : le SAMI (Services d'Analyse des Milieux Intérieurs)



Documents utiles

Document 1.

Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz), International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, 1998 (en anglais). Lisez aussi l'avis de 2009 à propos de ce document.

www.icnirp.de > publications - EMF

.....

Document 2.

La recommandation 1999/519/CE du Conseil du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz – 300 GHz), 1999

eur-lex.europa.eu > Journal officiel. Recherche sur JO série L, n° 199, page 59

.....

Document 3.

Le rapport 'SCENIHR Opinion on Health Effects of Exposure to EMF, 2009

ec.europa.eu/dgs/health_consumer > Public Health > Scientific Committees > Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks > Opinions and statements > Opinions (en anglais)

.....

Document 4.

Ordonnance bruxelloise du 1^{er} mars 2007 relative à la protection de l'environnement contre les éventuels effets nocifs et nuisances provoqués par les radiations non ionisantes

www.ejustice.just.fgov.be, date de publication : 2007-03-14

.....

Document 5.

Décret wallon du 3 avril 2009 relatif à la protection contre les éventuels effets nocifs et nuisances provoqués par les rayonnements non ionisants générés par des antennes émettrices stationnaires

www.ejustice.just.fgov.be, date de publication : 2009-05-06

Document 6.

Arrêté du Gouvernement flamand modifiant l'arrêté du Gouvernement flamand du 1^{er} juin 1995 fixant les dispositions générales et sectorielles en matière d'hygiène de l'environnement, pour ce qui concerne les normes d'antennes émettrices fixes et temporaires pour des ondes électromagnétiques entre 10 MHz et 10 GHz (en néerlandais)

www.ejustice.just.fgov.be, date de publication : 2011-01-13

.....

Document 7.

Avis du Conseil Supérieur de la Santé : « Systèmes de communication sans fil et GSM dans les hôpitaux », février 2007

www.health.belgium.be/CSS_HGR > Publications > Moteur de recherche. Recherche sur le thème : « Facteurs environnementaux physiques : radiations non ionisantes »

.....

Document 8.

Le rapport « SCENIHR Opinion on Light Sensitivity », 2008. Lisez également l'opinion de pre-consultation de juillet 2011.

ec.europa.eu/dgs/health_consumer > Public Health > Scientific Committees > Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks > Opinions and statements > Opinions (en anglais)

.....

Document 9.

Rapports de recherche du MIRA (Milieurapport Vlaanderen) sur le réseau à haute tension

www.milieurapport.be > Publicaties > Onderzoeksrapporten > voir les rapports portant les références MIRA/2007/07 et MIRA/2003/05 (en néerlandais)

.....

Document 10.

Avis du Conseil Supérieur de la Santé (auparavant le CSH) : « Recommandations concernant l'exposition de la population aux champs magnétiques émanant des installations électriques », octobre 2008

www.health.belgium.be/CSS_HGR > Publications > Moteur de recherche. Recherche sur le thème : « Facteurs environnementaux physiques : radiations non ionisantes »

.....

Document 11.

Avis du Conseil Supérieur de la Santé (auparavant le CSH) : « Recommandations du CSH concernant l'usage du téléphone mobile (GSM) par la population générale », mars 2004

www.health.belgium.be/CSS_HGR > Publications > Moteur de recherche. Recherche sur le thème : « Facteurs environnementaux physiques : radiations non ionisantes »



Sites web :

- **OMS** : champs électromagnétiques et santé:
www.who.int/peh-emf > Fact Sheets
> Publications and information resources > WHO Environmental Health Criteria monographs > Extremely Low Frequency Fields: Environmental Health Criteria Monograph No. 238
- **BBEMG (Belgian BioElectroMagnetic Group)** : informations sur les champs électromagnétiques à basse fréquence (50 Hz) et la santé et sur les activités de ce groupe de recherche :
www.bbemg.ulg.ac.be

Notions techniques :

Quelques notions utilisées dans le texte sont expliquées ci-dessous.

- La **fréquence** d'une onde électromagnétique est le nombre de crêtes d'onde qui passent un certain point par seconde. Une vibration par seconde équivaut à un hertz (Hz).
- L'intensité (**induction**) des champs **magnétiques** est exprimée en teslas (T). En général, le champ magnétique est tellement faible qu'on parle de microteslas (μT , un millionième de tesla).
- La **tension** électrique est mesurée en volts (V).
- L'**intensité** du champ électrique est mesurée en volts par mètre (V/m).
- La **puissance** d'émission d'une antenne s'exprime en watts (W). On utilise parfois aussi les milliwatts (mW, un millième de watt). Dans la réglementation ainsi que dans cette brochure, il s'agit de la puissance isotrope rayonnée équivalente (PIRE ou EIRP en anglais). L'EIRP est le produit de la *puissance d'émission* réelle par le *gain* d'une antenne. La grandeur *gain* indique dans quelle mesure le rayonnement d'une antenne d'émission est en faisceau. Bien que l'EIRP soit supérieur à la puissance d'émission réelle, on utilise ce paramètre car c'est un meilleur indicateur de l'impact environnemental d'une antenne d'émission.
- Le **DAS** (débit d'absorption spécifique) ou **SAR** (de l'anglais « **Specific Absorption Rate** ») est l'énergie de l'onde électromagnétique absorbée (convertie en chaleur) par unité de temps et par unité de masse. Le DAS s'exprime en watts par kilogramme (W/kg).

Colophon

Mois et année de la première édition : mai 2008
Quatrième impression: janvier 2012

Composition

Service Politique des produits de la DG Environnement
Service public fédéral Santé publique, Sécurité de la
Chaîne alimentaire et Environnement
en collaboration avec des experts scientifiques
*Dr. Jacques Vanderstraeten, Dr. Marion Crasson,
Dr. Ir. Benoît Stockbroeckx*

Relu par

- Le groupe de travail New Communication Technologies du Conseil Supérieur de la Santé
- Prof. Dr. Luc Verschaeve (Université d'Anvers, membre de la commission consultative 'Straling en Gezondheid' du 'Gezondheidsraad' des Pays-Bas, membre du Conseil Supérieur de la Santé belge, groupe de travail sur les radiations non ionisantes)

Instances publiques concernées

La Commission pour la Sécurité des Consommateurs
La Cellule nationale Environnement et Santé:

- Communauté et Région flamande : Agence flamande de Soins et de Santé et Département Environnement, Nature et Energie
- Région wallonne : Direction Générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
- Région de Bruxelles-Capitale : Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement
- Communauté germanophone : Département Emploi, Santé et Affaires Sociales

Éditeur responsable

Dirk Cuypers
Service public fédéral Santé publique, Sécurité de la
Chaîne alimentaire et Environnement
Place Victor Horta 40 boîte 10
B-1060 Bruxelles

Dépôt légal : D/2011/2196/16

Copyright photos

(de gauche à droite)

Couverture: Franz Pfluegl – Fotolia.com, William Azztard McCarthy – Fotolia.com, istockphoto.com (3), VRT, *page 4:* BBEMG, istockphoto.com (3), Olivier Tuffé – Fotolia.com, VITO, *page 6:* ISSeP, *page 8:* VITO, *page 9:* BBEMG, *page 11:* Photodisc, *page 14:* istockphoto.com, *page 16:* istockphoto.com, *page 19:* istockphoto.com, *page 20:* istockphoto.com, VITO, *page 21:* Olivier Tuffé – Fotolia.com, *page 22:* istockphoto.com, Charly – Fotolia.com *page 23:* Tostaky, istockphoto.com *page 24:* istockphoto.com, *page 25:* istockphoto.com, *page 26:* William Azztard McCarthy – Fotolia.com, *page 27:* Elia, *page 28:* istockphoto.com, *page 29:* istockphoto.com, *page 33:* istockphoto.com (4), Tostaky (2), *page 34:* Franz Pfluegl – Fotolia.com, *page 36:* istockphoto.com

Cette brochure est destinée aux personnes qui cherchent des informations fiables sur les risques éventuels des GSM, des antennes GSM, des réseaux sans fil, lignes à haute tension et autres technologies impliquant l'émission d'un rayonnement. La brochure explique en termes clairs les incertitudes scientifiques, les choix politiques et la réglementation actuelle, autant d'éléments pertinents tant pour la santé publique que pour la santé des consommateurs. En outre, elle oriente le lecteur dans le « labyrinthe » des administrations compétentes. Enfin, elle donne quelques conseils pratiques pour une utilisation raisonnable du GSM, du Wi-Fi et du téléphone sans fil.

Cette brochure est disponible gratuitement. Pour commander une version papier de la brochure, vous pouvez vous adresser au Call Center du SPF Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement : tél. 02/524 97 97. Vous pouvez la télécharger sur le site portail du SPF à l'adresse www.health.fgov.be.



service public fédéral
**SANTÉ PUBLIQUE,
SECURITE DE LA CHAINE ALIMENTAIRE
ET ENVIRONNEMENT**



Imprimé sur du papier entièrement
recyclé avec de l'encre végétale