

Électricité et santé

*Limites d'exposition * Champs électriques et magnétiques dans la vie quotidienne * Réglementation et contrôle * Recherche et recommandations*

Introduction

L'électricité nous apporte énormément de confort dans notre vie quotidienne. Mais le transport et l'utilisation de l'électricité génèrent aussi des champs électriques et magnétiques. L'exposition à ces champs présente-t-elle un risque pour la santé ?

Dès qu'un appareil est raccordé au réseau électrique, donc lorsque la fiche se trouve dans la prise, un **champ électrique** est présent autour des câbles. Quand le courant passe dans les fils, lors de la consommation d'électricité (par exemple, quand une lampe est allumée ou que l'aspirateur fonctionne), un **champ magnétique** est également généré autour des câbles et de l'appareil.

Le courant du réseau électrique est un **courant alternatif**, d'une fréquence de 50 hertz (50 cycles par seconde, 50 Hz) en Europe. Les champs électriques et magnétiques induits sont donc aussi des **champs alternatifs** de même fréquence que le courant : 50 Hz. De ce fait, ils appartiennent à la catégorie des champs de fréquence extrêmement basse (FEB) : de 0 Hz à 300 Hz.

Limites d'exposition

Les champs alternatifs de fréquence extrêmement basse induisent un courant électrique dans le corps. Si les champs alternatifs sont suffisamment puissants, ce courant induit dans le corps peut perturber le fonctionnement des nerfs et des muscles ou provoquer la perception de scintillements lumineux dans le champ visuel. Conformément à la recommandation du Conseil 1999/519/CE, les champs ne peuvent pas dépasser les valeurs limites suivantes pour éviter ces effets :

- Pour le champ électrique, la limite est de 5 kilovolts par mètre (5000 V/m ou 5 kV/m);
- Pour le champ magnétique, la limite est de 100 microteslas (100 μ T).

Les champs électriques et magnétiques qui nous entourent dans la vie quotidienne se situent généralement loin en deçà des limites. Plus loin, vous en saurez plus sur l'exposition dans la vie quotidienne et la façon dont les recommandations du Conseil ont été mises en œuvre dans la réglementation belge.

Les limites d'exposition ont été fixées pour éviter les effets nocifs instantanés au niveau du système nerveux. Les données scientifiques sont encore insuffisantes pour établir si d'autres effets (nocifs) sont possibles à long terme.

Les champs électriques et magnétiques dans la vie quotidienne

Champ électrique

Autour des appareils et câbles électriques il y a un champ électrique. L'intensité des champs électriques dépend de la tension dans un câble. Les champs électriques les plus puissants se trouvent sous les lignes à haute tension : juste sous les câbles, ils peuvent s'élever à quelques kilovolts par mètre. Ce n'est que sous une ligne à haute tension de 380 kV que la valeur limite de 5 kV/m peut être franchie. Les appareils et engins de jardinage ne peuvent jamais générer un champ électrique supérieur à la valeur limite.

Le champ électrique diminue fortement avec la distance et est aussi arrêté par des obstacles comme des murs. De ce fait, le champ électrique dans les logements est minimal, même dans ceux situés à proximité d'une ligne à haute tension.

Champ magnétique

L'intensité du champ magnétique dépend de l'intensité de courant dans un câble. Les champs magnétiques les plus puissants se rencontrent dans les scanners à résonance magnétique (IRM) utilisés en imagerie médicale (quelques teslas).

À proximité de moteurs et d'autres appareils électriques, des champs relativement puissants peuvent apparaître (de quelques microteslas jusqu'à une centaine de microteslas). Le réseau électrique génère des champs magnétiques relativement faibles (d'une hauteur d'une dizaine de microteslas).

Le champ magnétique diminue aussi fortement avec la distance, mais n'est que légèrement affaibli par les murs. C'est pourquoi il y a autour de nous des champs magnétiques qui émanent de toute une série de sources, provenant tant de l'extérieur que de l'intérieur.

Le réseau électrique

Sur le réseau électrique, les champs magnétiques les plus importants se rencontrent près de câbles à haute tension parce qu'ils transportent le courant électrique le plus élevé.

Attention : il n'y a pas que les câbles suspendus à des pylônes qui sont des lignes à haute tension. On parle de haute tension au-delà de 30 kV. La tension doit être aussi élevée pour pouvoir transporter efficacement de grandes quantités d'énergie. C'est ce qui se passe en fait dans les lignes à haute tension : elles transportent l'énergie sur de très grandes distances, de la centrale électrique jusqu'aux utilisateurs. Pour pouvoir utiliser l'énergie électrique, la tension doit être

abaissée : c'est à ça que servent les postes de transformation. De là, l'électricité est amenée jusqu'à nos maisons (à basse tension, 230 V) via le réseau de distribution (à moyenne tension, 15 kV) (voir figure 1). Les lignes à haute tension peuvent être aériennes ou souterraines.

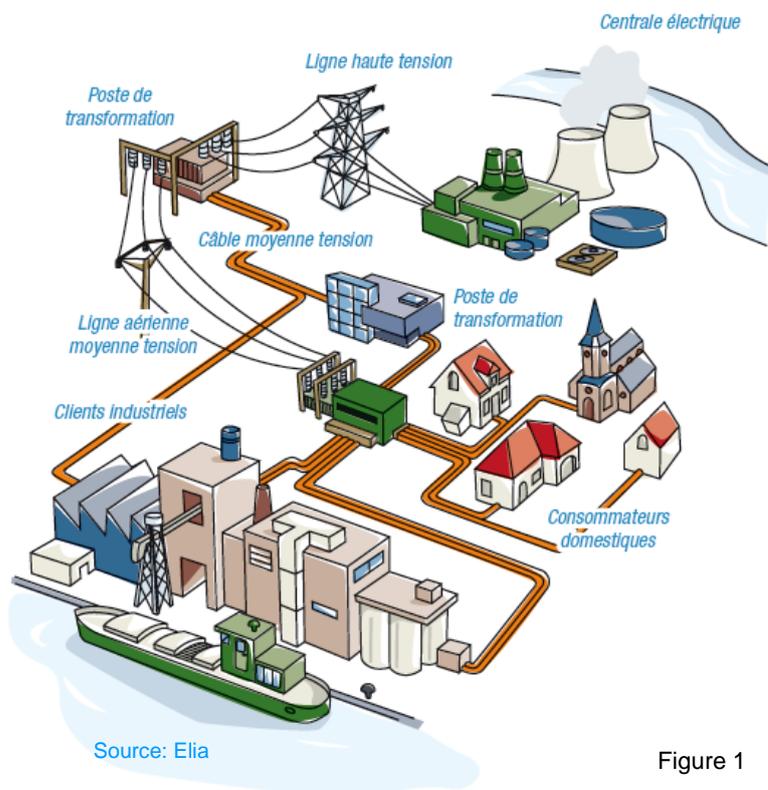


Figure 1

Sur le sol, à quelques mètres d'une ligne aérienne haute tension, le champ magnétique est le plus puissant et peut atteindre quelques dizaines de microteslas.

Le long de câbles haute tension souterrains, le champ diminue bien plus rapidement que le long d'une ligne aérienne de même tension : cela résulte du fait que les câbles souterrains se trouvent à proximité les uns des

autres, trois câbles étant chaque fois les uns à côté des autres. Comme ils transportent le courant en trois phases différentes, les champs magnétiques alternatifs se neutralisent partiellement.

Les **postes de transformation** produisent un champ magnétique négligeable hors de la zone de sécurité. Les champs les plus puissants dans des zones accessibles au public sont produits par les câbles qui entrent et sortent de la station de transformateurs.

Le champ magnétique entourant les **lignes de distribution et le câblage domestique** est encore inférieur : quelques microteslas à proximité immédiate.

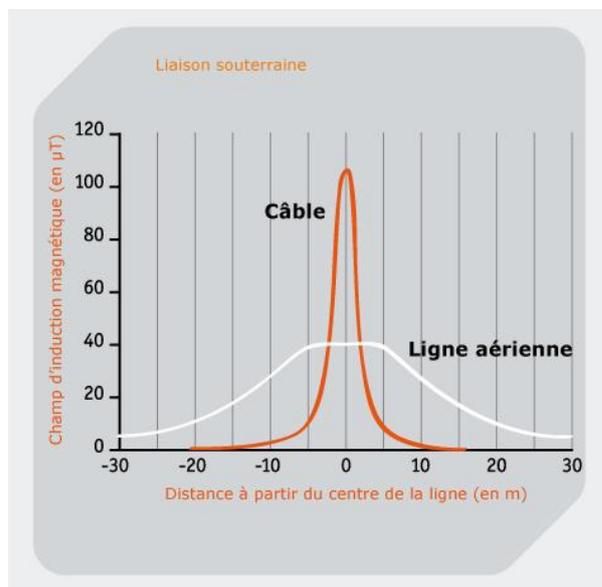


Figure 2 : le champ magnétique en fonction de la distance à une ligne aérienne et à un câble haute tension souterrain, source : Elia.

Appareils électroménagers

Dès qu'un appareil électrique est mis en marche, un champ magnétique est présent. Parfois le champ n'est pas voulu, mais n'est qu'un sous-produit du courant électrique. Parfois cependant, un champ magnétique doit être spécialement créé, car il est nécessaire au fonctionnement de moteurs électriques ou de transformateurs par exemple. Dans ce cas, le fabricant veille à ce que le champ hors de l'appareil reste minimal. Ce n'est pourtant pas toujours possible, par exemple lorsque l'appareil doit être compact et léger. Un rasoir ou un sèche-cheveux, par exemple, peuvent générer un champ magnétique de l'ordre de 5 à 200 μT . Dans le cas d'autres appareils sans moteur ni transformateur, le champ magnétique est généralement faible. Exception à la règle : les appareils où le courant parcourt de grandes boucles (bouilloires électriques, couvertures, convecteurs). En règle générale, la puissance de l'appareil ne joue aucun rôle.

Le champ magnétique diminue fortement à mesure que l'on s'écarte de la source. À une distance de 30 cm, les champs magnétiques autour de la plupart des appareils électroménagers sont bien inférieurs à la directive actuelle de 100 μT à 50 Hz pour le tout public. À un mètre, l'intensité du champ magnétique est déjà négligeable.

Une brève exposition à un champ magnétique de plus de 100 μT ne comporte pas nécessairement de risque. En effet, en fixant la limite de 100 μT , on a tenu compte d'une grande marge de sécurité. La plupart des appareils ne sont pas non plus utilisés près du corps. En ce qui concerne les situations de travail, la limite de sécurité a été fixée à 500 μT .

Normalement, il n'y a de champ magnétique que lorsque l'appareil est en marche. Les appareils qui fonctionnent à une tension inférieure à celle du réseau (par exemple un halogène, un variateur de lumière) ont besoin d'un transformateur (adaptateur). Ce transformateur consomme de l'électricité (et génère donc aussi un champ magnétique) en permanence lorsqu'il est branché, que l'appareil soit allumé ou éteint.

Autres appareils et machines

Des champs magnétiques existent aussi dans les situations suivantes.

- *À proximité de machines fonctionnant avec un moteur à essence léger, par exemple des tondeuses, des tronçonneuses*
Un champ magnétique alternatif doit assurer l'allumage des bougies.
- *Au niveau de la batterie d'un GSM*
Cela provient du fait que la batterie d'un GSM consomme le courant de façon pulsée, en lien avec le diagramme de rayonnement d'un GSM.
- *Dans une voiture*
Ils proviennent de la batterie, des câbles et des courroies en acier magnétisé des pneus. Lorsque les pneus tournent, pendant qu'on roule, un champ magnétique alternatif est généré. Les pneus d'automobiles peuvent cependant être démagnétisés dans un garage.
- *Dans un train*
Les trains sont propulsés par un courant électrique.

Réglementation et contrôle

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 μ T (recommandation du Conseil 1999/519/CE). Ce chiffre représente la valeur limite pour éviter la génération de courants forts dans le corps.

Il y a des équipes de recherche indépendantes spécialisées dans la mesure des champs magnétiques des lignes à haute tension, par exemple le VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek), l'ISSeP (Institut scientifique de service public) et l'Université de Liège (ULG, Transport et distribution de l'énergie électrique).

Elia, le gestionnaire du réseau à haute tension belge, est responsable du contrôle technique. Elia mesure gratuitement les champs électriques et magnétiques dans les logements.

Appareils électroménagers

Les appareils électroménagers, comme les machines à laver, les sèche-cheveux, les couvertures chauffantes et les fours à micro-ondes, ne peuvent être commercialisés que s'ils sont sûrs et s'ils ne présentent aucun risque pour la santé. Cela vaut aussi pour le rayonnement électrique et le rayonnement magnétique que ces appareils peuvent causer. Cette exigence est précisée dans la directive basse tension européenne (directive 2006/95/CE) et aussi dans les normes européennes de produits au titre de cette directive.

Le contrôle du respect de cette réglementation est effectué par le [SPF Économie, PME, Classes moyennes et Énergie](#).

Études et Recommandations

L'électricité et la leucémie infantile ?

Une brève exposition à un champ électrique ou magnétique inférieur aux limites conseillées ne présente aucun risque pour la santé. En ce qui concerne les effets potentiels d'une exposition prolongée à des champs magnétiques de fréquence extrêmement basse, les scientifiques n'en ont cependant pas encore terminé.

Il existe des indications issues d'une des recherches épidémiologiques selon lesquelles une exposition prolongée peut accroître légèrement le risque de leucémie chez l'enfant. C'est pourquoi le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC, en anglais IARC, [International Agency for Research on Cancer](http://www.iarc.fr)) a classifié les champs magnétiques à basse fréquence (provenant du réseau électrique) dans la catégorie 'peut-être cancérigène pour l'homme'. Concrètement, 'l'exposition prolongée' concerne un séjour prolongé à des endroits où le champ magnétique est supérieur à 0,3 -0,4 μ T en moyenne sur 24 heures, ce qui peut être le cas quand on vit à proximité d'une ligne à haute tension.

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. 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. Le degré de certitude pour la classification 2B ('peut-être cancérigène pour l'homme') est plus bas que dans le cas des classifications 2A ('probablement cancérigène ') et 1 ('cancérigène').

Quelle est l'ampleur du risque ?

La leucémie infantile 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 (comme les rayons X), 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.

Si d'autres recherches faisaient apparaître que les champs magnétiques de basse fréquence sont également un facteur de risque, moins de 1 % des leucémies par an, selon le Conseil supérieur de la santé, serait imputable à ce facteur (en Région flamande).

Recommandation du Conseil supérieur de la santé

Les scientifiques ne savent pas précisément si les champs magnétiques de basse fréquence sont la cause. Cependant, le Conseil supérieur de la santé (avis n° 8081) recommande par précaution de limiter l'exposition d'enfants de moins de 15 ans à 0,4 μ T (en moyenne sur une longue période).

Concrètement, cela implique que le domicile et en particulier la chambre à coucher se situent idéalement à une distance suffisante d'installations électriques comme les lignes à haute tension, les lignes de distribution et les postes de transformation. En outre, la chambre et plus particulièrement le lit de l'enfant doivent se trouver suffisamment éloignés de l'installation électrique de l'habitation (câbles et tableau de distribution, chauffage électrique par le sol) et d'appareils qui fonctionnent en permanence (couvertures chauffantes, réveil électrique).

Le tableau suivant donne approximativement les distances à respecter.

Installation	Type	Distance
1. Ligne à haute tension aérienne	70 kV	30 m
	150 kV	45 m
	220 kV	60 m
	380 kV	100 m
2. Câble à haute tension souterrain	36 kV	4 m
	70 kV	5,5 m
	150 kV	7,5 m
3. Ligne à moyenne et basse tension	< 15 kV	Proximité immédiate (0,5 m)
4. Transformateurs	de 30 kV et plus à 10 jusqu'à 15 kV	8 m
	de 10 jusqu'à 15 kV à 220 jusqu'à 400 V	5 m
5. Installations dans l'habitation	<ul style="list-style-type: none"> • Câbles de distribution pour plusieurs logements (par exemple immeubles à appartements) • Tableau de distribution et compteur domestique • Chauffage électrique par le sol 	Proximité immédiate (0,5 m)
6. Appareils électriques, uniquement :	<ul style="list-style-type: none"> • radio-réveil • Couvertures électriques 	0,5 m

Adresses utiles

- **Elia** : bd de l'Empereur 20, 1000 Bruxelles. Tél.: 02 546 70 11, Fax: 02 546 70 10. www.elia.be
- **VITO** (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek), Integrale Milieustudies, Boeretang 200, B-2400 Mol. Tél.: 014 33 59 41, Fax: 014 32 11 85. www.vito.be
- **ISSEP** (Institut scientifique de service public), Cellule "champs électromagnétiques", Direction des risques chroniques, rue du Chéra 200, B 4000 Liège. Tél.: 04 229 83 11. www.issep.be
- **Université de Liège**, Transport et distribution de l'énergie électrique, 10 Grande Traverse, Sart Tilman (B28), B-4000 Liège. Tél.: 04 366 26 33, Fax: 04 366 29 98. www.tdee.ulg.ac.be

En savoir plus

www.bbemg.ulg.ac.be (Belgian BioElectroMagnetic Group)
www.milieurapport.be (rapports d'études sur le réseau haute tension)
www.who.int/peh-emf/en (Organisation mondiale de la Santé - champs électromagnétiques)
www.health.fgov.be/CSS_HGR (conseils et recommandations du Conseil supérieur de la santé)