

Vivre mieux dans un bâtiment avec un air de qualité

Fiche n° 4

Les ondes électromagnétiques dans les bâtiments



www.objectif.blogspot.com



PRÉFET
DE LA RÉGION
LIMOUSIN

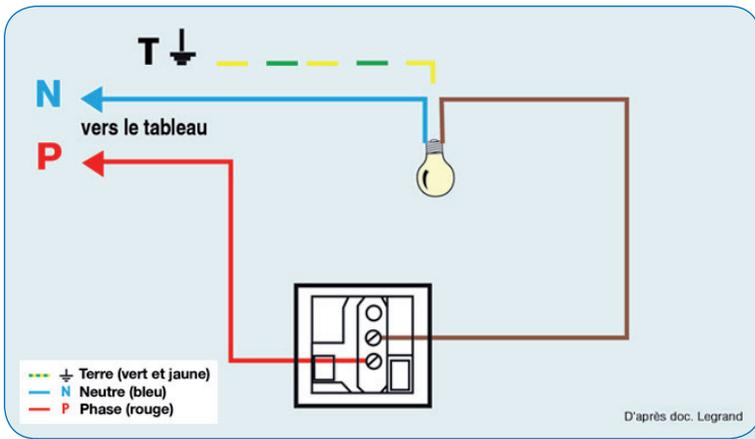
I. Il existe principalement 3 types de pollution électromagnétiques dans l'habitat

1. Les champs électriques

ils sont causés par la différence de potentiel (ou tension électrique toujours présente dans les circuits) entre le fil rouge et la terre (voir illustration ci-dessous).

Même lorsque les appareils sont éteints, un champ électrique sera créé. Suivant les matériaux utilisés, les champs électriques seront plus ou moins diffusés.

L'intensité du champ électrique s'exprime en volts par mètre (V/m) et la valeur limite la plus souvent retenue est de 5V/m.



2. Les champs magnétiques

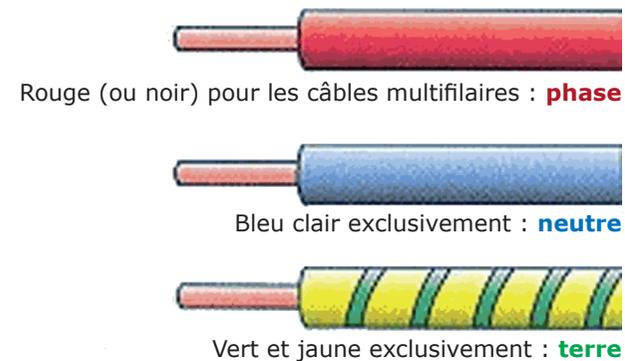
Ils sont notamment produits par le courant passant dans les câbles de l'installation électrique. L'intensité du champ magnétique s'exprime en Gauss ou en teslas et la valeur limite la plus souvent retenue est de 0,05 μ T.

3. Les champs électromagnétiques hyperfréquences

Ils sont produits par les appareils (télécommandes, téléphones...) sans fil ou émission radio ainsi que par les lampes basses consommations.

Ce sont les rayonnements et l'intensité de ces différents champs électromagnétiques qui peuvent présenter un danger.

Tous les appareils reliés à une prise électrique et les câbles de distribution du courant qui les alimentent créent un champ électrique dans leur voisinage même si les appareils sont éteints.



II. Où rencontrer un champ électromagnétique dans l'habitat ?

1. Certains matériaux diffusent énormément le champ électrique

C'est le cas d'un composant métallique non relié à la terre, d'un mur et plancher en bois, de plastique. Dans le cas de cloisons constituées de plaques de plâtres fixées sur ossatures métalliques non reliées à la terre, celles-ci peuvent créer d'éventuelles perturbations électromagnétiques mais elles n'ont pas fait l'objet d'une réelle évaluation.

2. D'autres matériaux diffusent peu le champ électrique

C'est le cas d'un mur en terre, brique, pierre, béton... (à la condition de ne pas être posé sur un plancher en bois). Un composant métallique relié à la terre ne diffuse pas le champ électrique. C'est le cas du béton armé coulé autour d'une armature métallique. La liaison des armatures des fondations assure une mise à la terre. Les maçonneries en béton cellulaire auraient un léger effet d'atténuation des champs magnétiques.

3. Le rôle des ondes électromagnétiques hyperfréquences

Les puissances nécessaires au fonctionnement des appareils sans fil sont importantes et la sphère de rayonnement potentiellement dangereuse est souvent de plusieurs mètres. Comme les ondes se répercutent sur les parois et notamment sur celles à base de métaux (miroirs, portes, isolants minces, etc) elles ont tendance à créer des bulles de pollutions électromagnétiques là où les ondes se croisent et s'additionnent les unes aux autres. C'est pourquoi elles peuvent être présentes partout, même en dehors des distances de sécurité préconisées.

4. Le cas des lampes basse consommation

Les lampes fluo-compact ou les lampes composées de LED (Diodes électroluminescentes) sont conçues avec des culots comprenant des composants électroniques, lesquels émettent des ondes électromagnétiques susceptibles de créer des troubles physiologiques en cas d'exposition prolongée et à une distance de moins d'une trentaine de cm (par exemple, cas des lampes de ce type installées sur un bureau ou près d'un lit).

III. Les conséquences potentielles sur la santé

De nombreuses études ont été menées au sujet des ondes électromagnétiques et de leurs conséquences potentielles sur la santé. Le sujet est très controversé.

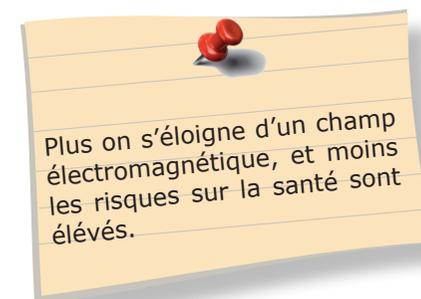
Ainsi en 1995, l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) a constaté des effets négatifs des champs électromagnétiques sur l'Homme lors d'une étude.

Mais en 2005, l'organisation mondiale de la santé (OMS) a conclu dans un rapport d'experts scientifiques que les champs électriques n'avaient pas d'effet sanitaire pour une gamme de fréquence allant jusqu'à 100 kHz (un téléphone sans fil numérique émet entre 1710 et 1900 MHz soit 19.105 kHz).

A ce jour, l'OMS a initié un programme international sur les incidences des champs électromagnétiques, afin d'évaluer ses effets sanitaires issus notamment des champs de très basse fréquence.

Ainsi, depuis juin 2011, les radiofréquences des téléphones et WI-FI sont classées cancérigènes possibles. Mais les troubles les plus cités sont dermatologiques (picotements, rougeurs, sensations de brûlures ...) ou neurosténiques (fatigue, incapacité à se concentrer, problèmes de sommeil...).

De nouvelles études, notamment financées par les pouvoirs publics avec entre autres l'Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques (INERIS) et l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES), sont en cours et doivent apporter davantage de réponses face aux controverses existantes.



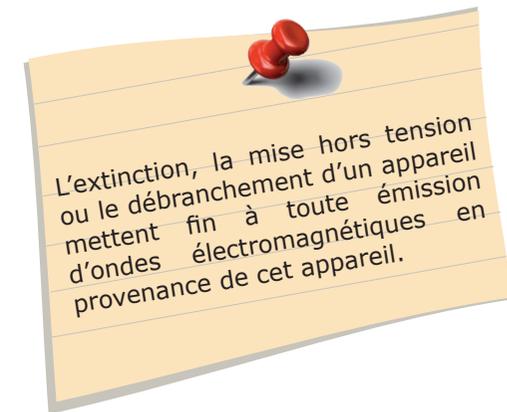
IV. Les solutions possibles

1. Respecter une distance de sécurité selon les équipements en fonction :

Distance indicative à respecter selon les émissions électrique de certains appareils

Équipement	Distance (en m)
Halogène (câble d'alimentation)	1
Lampe de chevet (câble d'alimentation et armature métallique de la lampe)	0,6
Lampe fluo-compact ou LED	0,30
Circuits électriques	1
Plancher électrique (émission très importante)	3
Radiateur électrique	1,5
Multiprise (émission faible sauf si installée sur une surface en bois)	0,3
Bases des téléphones sans fil	2,5
Transformateurs des téléphones portables	0,6
Chaînes Hi-Fi et radio (à cause du transformateur et de la phase d'alimentation)	0,4
Radio-réveil	0,8
Babyphone	3
Ordinateur fixe ou portable (sans connexion Wi-Fi)	0,6
Recours au Wi-Fi	3
Fax, photocopieur imprimante	0,6
Enseignes de magasins	2
Lignes électriques (240v)	10
Lignes électriques (90.000v)	120
Antennes relais GSM	500
Télécommandes (fonctionnement à infrarouge)	Sans danger

Le problème des champs électromagnétiques porte sur leur seuil de nocivité et la taille de la sphère nocive qui entoure la source de pollution. Ces questions font toujours débat.



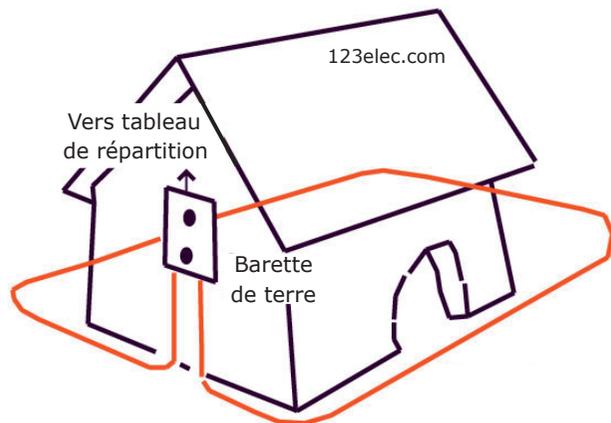
2. Recours à un filtre anti-radiation pour les lampes :
Les lampes fluo-compact et les LED pourvues d'un filtre anti-radiation peuvent empêcher les émissions d'ondes électromagnétiques. Dans le cas contraire, il est recommandé de ne pas utiliser ce genre de lampes en étant installé à moins d'une trentaine de centimètres.



3. Le rôle important de l'installation d'une prise de terre

Elle assure la sécurité des occupants d'un bâtiment en reliant toutes les structures métalliques de la construction et les parties métalliques des appareils électriques à la terre par des câbles reliés à un dispositif enterré comme **une boucle à fond de fouilles, des piquets ou des plaques en acier galvanisé**. De tels dispositifs permettent d'éviter l'électrocution d'une personne touchant la carcasse de l'appareil. La présence de ces prises de terre assure aussi l'évacuation du champ électrique et annule pratiquement ce dernier.

L'exemple de la boucle à fond de fouilles

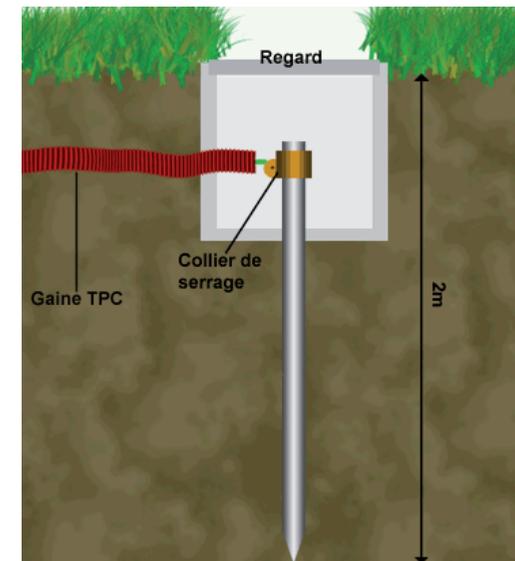


Liaison prise de terre à borne : la tresse de cuivre 25 mm²

Le plus simple est de prévoir **au moment de la construction** du bâtiment une boucle en fond de fouille. Il s'agit d'installer dans le sol sous les fondations de la construction une tresse en cuivre d'une section de 25 mm² en faisant le tour du bâtiment et relié au tableau de répartition.

Si l'on ne peut pas poser la tresse sous les fondations, il est possible d'installer un conducteur de 25 mm² enfoui dans une tranchée d'un minimum d'un mètre de profondeur ou installer en spirale dans un trou de 2 mètres de circonférence.

L'exemple du piquet ou de la plaque en acier galvanisé



Pour une construction existante, il est possible d'utiliser des piquets ou des plaques en acier galvanisés, enfoncés dans la terre et reliés à la barrette de mesure via un conducteur en cuivre de 25 mm².

4. des solutions pour absorber l'intensité d'un champ électrique :

- En blindant les fils de phase et en reliant le blindage de ces derniers à la prise de terre. Le blindage consiste à enrober le fil électrique avec une gaine conductrice et de relier ce dernier à la prise de terre (les gaines ou goulottes devront avoir une capacité plus grande pour accepter les fils blindés).
- Si on dispose d'un disjoncteur différentiel haute sensibilité de 30 mA, il est nécessaire d'avoir une prise de terre de 50 ohms. Ce genre de matériel est obligatoire depuis 1992 sur les installations neuves ou modifiées
- Si on dispose d'un disjoncteur différentiel ancien de 300 mA, il est alors nécessaire d'avoir une prise de terre de 5 à 10 ohms.

5. Solutions pour affaiblir l'intensité d'un champ magnétique

- par le recours à des métaux rares mais très coûteux (alliage de nickel de fer ou le fer doux). Aussi l'éloignement et l'extinction de la source de pollutions sont les meilleures solutions car rien n'arrête un champ magnétique.
- Une autre solution consiste à entremêler la phase (fil rouge) et le neutre (fil bleu) pour former une torsade. Les courants passant dans deux câbles étant de sens opposés créent des champs magnétiques opposés qui s'annulent pratiquement s'ils sont à proximité l'un de l'autre.
- Il existe aussi des câbles blindés conçus pour contenir les champs électromagnétiques. Grâce à cela il est possible de réduire d'environ 50 % un champ magnétique produit par rapport à un câble standard (le fil bleu, c'est-à-dire le neutre, n'a pas besoin d'être blindé car il ne produit pas de champ électrique).

6. Solutions pour affaiblir l'intensité d'un champ électromagnétique hyperfréquence :

- en se passant de tous ces appareils sans fil et d'utiliser des appareils filaires.
- en instaurant une distance entre la source de pollution et l'individu.
- en installant une cage de Faraday. Cette cage métallique empêche les ondes produites à l'extérieur de rentrer dans le local ainsi protégé.
- en installant un écran de protection composé de métaux comme le cuivre ou l'argent. Cet écran placé entre la source de pollution et les occupants d'un bâtiment crée une barrière.

7. Principes généraux pour une installation électrique bio-compatible :

- Dans une maison, il est possible d'organiser le passage des circuits électriques. Ainsi on veillera que la GTL (Gaine technique de logement), comportant le compteur et le tableau électrique à partir duquel tous les circuits électriques sont distribués dans l'habitat ne sera pas proche des zones de travail, de repos et de sommeil.
- Les prises d'alimentation, les interrupteurs et les circuits électriques doivent être disposés à 30 cm dans les deux premiers cas et au moins à 1 m pour le dernier par rapport à la GTL.
- Le recours à des interrupteurs automatiques de courant (IAC) permet de supprimer la tension de 220 volts dans les circuits tant qu'il n'y a pas de consommation de courant.

BIBLIOGRAPHIE

(Sélection d'ouvrages consultés pour l'élaboration de ces fiches)

Le guide de l'habitat sain
De Suzanne et Pierre DEOUX 2^e éditions
Ed. Medicoeditions

La pollution de l'air intérieur
De Louise SCHRIVER-MAZZUOLI 2009
Ed. Dunod

Santé et qualité de l'environnement intérieur dans les bâtiments
2^e édition
Ed. Presses polytechniques et universitaires romandes

La construction écologique
De Jean-Claude Mengoni 2011
Ed. Terre vivante

Les pollutions électromagnétiques
De Frédéric Séné 2010
Ed. Eyrolles – environnement

ENSEMBLE DES BROCHURES RÉALISÉES :

Fiche n°1
Les moisissures et les acariens dans les bâtiments

Brochure n°2
Le radon et la radioactivité naturelle dans les bâtiments

Fiche n°3
Les solutions de ventilation dans les bâtiments

 Fiche n°4
Les ondes électromagnétiques dans les bâtiments

Fiche n°5
Identification des principaux polluants dans les bâtiments
et les bonnes pratiques

**Direction régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement du Limousin**

22, rue des Pénitents Blancs
CS 53218 - 87032 Limoges cedex
Tél : 05 55 12 90 00 - Fax : 05 55 34 66 45
Mél : DREAL-Limousin@developpement-durable.gouv.fr

Directeur de publication : Robert MAUD
Chef de projet : Guillaume BOURJOL
Rédaction : CHELD/QCE BTP

Avec la collaboration des CETE-Ouest et Nord-Picardie et de l'ARS Limousin
Réalisation DREAL/Communication : Jean-Michel PLUMART

