

## CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET SANTÉ PUBLIQUE

### Fréquences extrêmement basses et cancers

En 1996, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a lancé le projet international sur les champs électromagnétiques (CEM) pour s'intéresser aux problèmes sanitaires liés à l'exposition aux CEM. Celui-ci examine actuellement les résultats des travaux de recherche et mène des évaluations des risques liées à l'exposition à des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (ELF) et statiques. L'OMS prévoit de procéder à une évaluation des effets sanitaires de l'exposition aux champs ELF en 2002-2003.

Le passage de l'électricité dans les lignes de transmission, de distribution ou les appareils crée automatiquement des champs électriques et magnétiques dans le voisinage immédiat. La fréquence utilisée est de 50 ou 60 Hz. L'énergie électrique fait partie de la vie quotidienne mais l'on s'interroge désormais sur l'éventualité d'un effet cancérigène de ces champs ELF et d'autres.

Le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) – agence de l'OMS spécialisée dans la recherche sur le cancer – a achevé récemment la première étape du processus d'évaluation du risque sanitaire qui classe les champs ELF en se fondant sur le poids des arguments scientifiques établissant leur pouvoir cancérigène chez l'homme : <http://www.iarc.fr/>.

Le présent aide-mémoire donne une mise à jour des résultats et des dernières études sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques ELF et statiques, menées par le CIRC (juin 2001), par le Conseil de la Santé des Pays-Bas (mai 2001), et un groupe consultatif d'experts du Conseil national de protection contre les rayonnements au Royaume-Uni (AGNIR) (mars 2001). Il remplace l'aide-mémoire antérieur de l'OMS n° 205 (<http://www.who.int/emf/>).

### ÉVALUATION DU CIRC

En juin 2001, un groupe de travail du CIRC, réunissant des spécialistes scientifiques, a examiné les études portant sur le pouvoir cancérigène des champs électriques et magnétiques ELF et statiques. En faisant appel à la classification standardisée du CIRC qui évalue les faits chez l'homme, l'animal et au laboratoire, les champs magnétiques ELF ont été classés comme **peut-être cancérigènes pour l'homme** d'après les études épidémiologiques portant sur la leucémie chez l'enfant. Les données pour les autres types de cancer chez l'enfant et l'adulte, ainsi que d'autres types d'exposition (c'est-à-dire

les champs statiques et les champs électriques ELF) sont considérées comme non classables en raison de l'insuffisance ou de la discordance des données scientifiques.

« Peut-être cancérigène pour l'homme » est une catégorie appliquée à un agent pour lequel il existe des indices limités de cancérigénicité chez l'homme et des indices insuffisants chez l'animal d'expérience.

Cette catégorie est la plus basse des trois utilisées par le CIRC (« cancérigène pour l'homme », « probablement cancérigène pour l'homme » et « peut-être cancérigène pour l'homme ») pour classer les agents cancérigènes potentiels en fonction des preuves scientifiques publiées. On trouvera ci-dessous des exemples d'agents bien connus classés par le CIRC.

Classification	Exemples d'agents
<p><b>Cancérigène pour l'homme</b> (en général d'après des preuves solides établissant la cancérigénicité chez l'homme)</p>	<p>Amiante Ypérite Tabac (à fumer ou autre) Rayons gamma</p>
<p><b>Probablement cancérigène pour l'homme</b> (en général d'après des preuves solides établissant la cancérigénicité chez l'animal)</p>	<p>Gaz d'échappement des moteurs Diesel Lampes solaires Rayons UV Formaldéhyde</p>
<p><b>Peut-être cancérigène pour l'homme</b> (en général d'après des faits considérés comme crédibles chez l'homme mais pour lesquels on ne peut exclure d'autres explications)</p>	<p>Café Styrène Gaz d'échappement des moteurs à essence Gaz de soudage Champs magnétiques ELF</p>

### Les champs ELF provoquent-ils des cancers?

On sait que les champs ELF agissent sur les tissus en y induisant des champs et des courants électriques. C'est le seul mécanisme d'action que l'on ait établi. Toutefois, les courants électriques induits par les champs ELF trouvés d'habitude dans l'environnement sont normalement bien plus faibles que les courants les plus puissants circulant naturellement dans l'organisme, comme ceux qui contrôlent les battements cardiaques.

Depuis 1979, date à laquelle les études épidémiologiques ont commencé à susciter des inquiétudes à propos des champs magnétiques autour des lignes électriques et du cancer chez l'enfant, un grand nombre de travaux ont été menés pour déterminer si l'exposition aux ELF a une influence sur le développement du cancer chez l'enfant, notamment la leucémie.

On n'a pas pu établir de manière systématique que les champs ELF présents dans notre environnement endommagent directement les molécules biologiques, même l'ADN. Comme il semble improbable que les champs ELF puissent **amorcer** le processus de cancérogenèse, un grand nombre d'enquêtes ont été menées pour savoir s'ils pouvaient **se comporter** comme des promoteurs ou des co-promoteurs de cancers. Les études menées sur l'animal à ce jour donnent à penser que les champs ELF ne jouent ni le rôle d'amorce ni de promoteur du cancer.

Pourtant, deux méta-analyses récentes des études biologiques ont révélé une donnée épidémiologique qui a joué un rôle crucial dans l'évaluation du CIRC. Elles donnent à penser que, dans une population exposée à des champs magnétiques **moyens** dépassant 0,3 à 0,4 T, deux fois plus d'enfants peuvent développer des leucémies par rapport à une population exposée à des champs plus faibles. Malgré la taille de ces bases de données, il subsiste une certaine incertitude quant à la cause réelle de cette augmentation de l'incidence des leucémies : s'agit-il effectivement de l'exposition au champ magnétique ou d'un ou de plusieurs autres facteurs?

La leucémie est une maladie peu courante chez l'enfant : on en diagnostique chaque année 4 pour 100 000 enfants entre 0 et 14 ans. Par ailleurs, des expositions à des champs magnétiques dépassant en moyenne 0,3 à 0,4 T dans les domiciles sont rares. À partir des résultats de l'étude épidémiologique, on peut estimer que moins de 1 % de la population utilisant du courant à 240 Volts est exposée à de tels niveaux, mais cette proportion pourrait être plus importante dans les pays où l'alimentation électrique est à 120 Volts.

L'étude du CIRC aborde la question du pouvoir cancérogène éventuel des champs ELF. La prochaine étape consiste à estimer la probabilité de cancer dans la population en général avec les expositions habituelles et à évaluer les faits pour d'autres maladies (non tumorales). L'OMS devrait terminer cette partie de l'évaluation du risque dans les 18 mois prochains.

## DIRECTIVES INTERNATIONALES

La Commission internationale de Protection contre les Rayonnements non ionisants (ICNIRP), une organisation non gouvernementale (ONG) en relation officielle avec l'OMS et un partenaire du projet international CEM de l'OMS, a élaboré des directives internationales sur les limites d'expositions à tous les CEM. Alors que les directives de l'ICNIRP se fondent sur des examens exhaustifs de toutes les connaissances scientifiques, les limites données ont pour vocation de prévenir les effets d'une exposition aiguë de courte durée sur la santé. L'ICNIRP considère en effet que les informations scientifiques sur la cancérogénicité

potentielle des champs ELF sont insuffisantes pour fixer des limites quantitatives à l'exposition.

## RÉPONSES DES PAYS

Les réglementations pour les agents classés comme peut-être cancérigènes varient en fonction du pays et de l'agent en question. L'évaluation et le classement d'un agent par le CIRC n'entraînent pas automatiquement une action réglementaire au niveau national. Alors que les gaz d'échappement des moteurs à essence et le café ont été mis dans cette catégorie, les gouvernements ont entrepris des actions importantes pour faire diminuer les gaz d'échappement, mais il n'ont pas ou guère fait d'efforts pour limiter la consommation de café.

Face à l'inquiétude croissante du public à propos des effets sanitaires de l'exposition aux CEM, plusieurs pays ont procédé à leur propre examen scientifique avant l'évaluation du CIRC. Dès 1998, un groupe de travail a étudié la question pour le National Institute of Environmental Sciences (NIEHS) des États-Unis et classé les champs magnétiques ELF comme peut-être cancérigènes pour l'homme. Depuis lors, cet organisme public américain a recommandé de prendre des « mesures réglementaires passives », entendant par-là une information et une éducation continues du public, ainsi qu'une incitation aux services d'électricité de baisser volontairement les niveaux d'exposition autant que possible.

Au Royaume-Uni, un groupe consultatif sur les rayonnements non ionisants a présenté récemment un rapport au conseil national de protection contre les rayonnements (National Radiological Protection Board : NRPB) sur la fréquence des CEM et le risque de cancer (AGNIR, 2001). Il a établi que, si les faits connus ne justifient pas encore de conclure avec certitude que les CEM provoquent des cas de leucémies chez l'enfant, la possibilité demeure qu'une exposition intense et prolongée aux champs magnétiques puisse augmenter le risque pour cette maladie. Ils ont fait en outre des recommandations pour la recherche. Le Conseil de la Santé des Pays-Bas, un grand organisme scientifique consultatif des autorités de ce pays, est parvenu à des conclusions similaires.

## RÉPONSE DE L'OMS

Alors que l'on a classé les champs magnétiques ELF comme peut-être cancérigènes pour l'homme, d'autres possibilités existent néanmoins pour expliquer l'association observée entre l'exposition à ces champs et la leucémie de l'enfant. Les questions du biais de sélection des études épidémiologiques et de l'exposition à d'autres types de champs méritent en particulier d'être examinées avec rigueur et nécessiteront sans doute de nouveaux travaux. L'OMS recommande donc un suivi et une orientation des programmes de recherche pour aboutir à des informations plus concluantes. Certaines de ces études ont déjà été entreprises et l'on attend les résultats dans les deux à trois ans.

Le projet CEM de l'OMS vise à aider les autorités nationales à faire la part entre les avantages technologiques de l'électricité et les risques sanitaires éventuels ainsi qu'à décider des mesures de protection pouvant s'avérer nécessaires. Il est particulièrement difficile de proposer des mesures de protection dans le domaine des champs ELF parce que nous ne savons pas les caractéristiques de ces champs intervenant dans le développement de la leucémie chez l'enfant et donc sur quel aspect agir. Nous ignorons même si les champs magnétiques ELF sont réellement responsables de cet effet. Une approche consiste à introduire des mesures facultatives tendant à diminuer efficacement et à faible coût l'exposition aux champs ELF. Cette question a été abordée dans un document publié par l'OMS sur les politiques de précaution en mars 2000 ([www.who.int/peh-emf](http://www.who.int/peh-emf)).

On trouvera ci-dessous la description de certaines mesures de précaution :

– **Les autorités publiques et l'industrie :**

Ces organismes doivent avoir connaissance des derniers développements scientifiques et donner au public une information équilibrée, claire et exhaustive sur les risques potentiels des CEM, ainsi que des propositions pour diminuer les expositions d'une manière sûre et à faible coût. Ils doivent également encourager les recherches susceptibles d'aboutir à une meilleure information à partir de laquelle évaluer les risques pour la santé.

– **Au niveau individuel :**

Le grand public peut choisir de diminuer son exposition aux CEM en réduisant le plus possible l'utilisation de certains appareils électriques ou en augmentant la distance avec les sources produisant des champs relativement élevés.

– **Installation des nouvelles lignes électriques en consultation avec les autorités locales, l'industrie et le grand public :**

Il est évident que les lignes électriques doivent être situées de manière à fournir le courant aux consommateurs, mais il faut aussi tenir compte le plus souvent de l'esthétique et de la sensibilité du public pour prendre les décisions concernant leur emplacement. Il convient également d'envisager les moyens de diminuer l'exposition du public.

– **Un système efficace d'information et de communication en santé** entre les chercheurs, les autorités, l'industrie et le public est nécessaire pour contribuer à une sensibilisation générale aux programmes traitant de la diminution de l'exposition aux champs ELF et affaiblir les craintes et la méfiance.

## DOCUMENTATION

- AGNIR (2001), Advisory Group on Non-Ionising Radiation, Power Frequency Electromagnetic Fields and the Risk of Cancer. National Radiological Protection Board(UK)2001.
- HEALTH COUNCIL OF THE NETHERLANDS (2001). Electromagnetic fields: Annual Update 2001. Consulter : <http://www.gr.nl/engels/welcome/>.
- ICNIRP (1998) International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to time varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Physics* 74(4), 494-522.  
Consulter : <http://www.ICNIRP.de/>
- PORTIER C.J. et Wolfe M.S. (eds), National Institute of Environmental Health Sciences of the National Institute of Health. Assessment of health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields. NIEHS Working Group Report, Research Triangle Park, NC, USA, NIH Publication N° 98-3981, 1998.  
Consulter : <http://www.niehs.nih.gov/>
- REPACHOLI M. et GREENEBAUM B. (eds.), Interaction of static and extremely low frequency electric and magnetic fields with living Systems: health effects and research needs. *Bioelectromagnetics* 1999; 20 : 133-160.
- Points de repères OMS, Politiques de précaution, mars 2000.  
Consulter : <http://www.who.int/peh-emf>.

Pour des informations complémentaires, veuillez prendre contact avec le Bureau du Porte-parole de l'OMS à Genève, tél. : (+41 22) 791 2599, télécopie (+41 22) 791 4858, courriel : [inf@who.int](mailto:inf@who.int). Tous les communiqués de presse, aide-mémoire et articles de fonds OMS, ainsi que d'autres informations sur le sujet, sont disponibles sur le site Internet de l'OMS <http://www.who.int/>. Le projet international CEM de l'OMS garde à jour une série d'aide-mémoire donnant des informations sur toutes les principales sources d'exposition aux CEM. Les aide-mémoire sur les questions les plus essentielles ont été traduits dans de nombreuses langues et sont disponibles à partir de la page d'accueil de l'OMS ou du Projet : [www.who.int/peb-emf](http://www.who.int/peb-emf)