



# Organisation mondiale de la Santé

## **Champs électromagnétiques et santé publique Effets des CEM sur l'environnement**

**Document d'information  
Février 2005**

Les niveaux des champs électromagnétiques (CEM) provenant de sources anthropiques ont régulièrement augmenté depuis les 50 à 100 dernières années. Les expositions aux CEM proviennent principalement de l'augmentation de l'utilisation de l'électricité et des nouvelles technologies. Au cours des dernières décennies, les effets sanitaires potentiels pour l'homme de l'exposition aux CEM ont représenté un sujet de recherche important. Cependant, peu de publications ont porté sur l'impact des CEM sur l'environnement naturel terrestre et aquatique.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) évoque ce sujet dans le cadre du Projet international CEM. Un des objectifs du Projet est d'apporter des conseils, notamment aux autorités nationales, sur les effets des CEM sur la santé et l'environnement ainsi que sur les mesures de protection ou les actions à mettre en œuvre si nécessaire.

Ce document d'information résume les positions scientifiques actuelles en matière d'effets sur notre cadre de vie de l'exposition aux CEM, dans la gamme de fréquences 0-300 GHz du spectre électromagnétique. Cette gamme couvre toutes les fréquences émises dans l'environnement issues de la technologie des CEM. Des recommandations sont également émises au sujet des recherches à poursuivre afin de combler les déficits de connaissances et de permettre une meilleure évaluation des impacts environnementaux des CEM.

### **IL Y A-T-IL DES RAISONS DE S'INQUIETER A PROPOS DES EFFETS DES CEM SUR L'ENVIRONNEMENT ?**

La prise de conscience d'éventuels impacts environnementaux des CEM est importante pour assurer la préservation des écosystèmes terrestres et marins, lesquels sont essentiels pour le développement durable. La protection de l'environnement et la préservation de la nature sont devenues des sujets suscitant un grand intérêt pour le public, ainsi que chez les gouvernants. Cet intérêt se manifeste souvent sous la forme d'inquiétudes portant sur les possibles impacts environnementaux de certains grands projets technologiques tels que les barrages, les centrales nucléaires et les émetteurs de radiofréquences. Plusieurs projets ont fait l'objet de pressions de la part du public centrées sur les aspects environnementaux, les CEM étant l'une des questions évoquées, mais pas nécessairement la seule. Par exemple, la construction d'un émetteur radio de haute fréquence (HF) pour la « Voix de l'Amérique » en Israël, qui aurait été le plus puissant émetteur de radio au monde, a été bloquée pour des motifs environnementaux, liés en partie à des inquiétudes sur les effets potentiels des champs de radiofréquences sur la migration des oiseaux.

L'expression de l'inquiétude du public à propos de l'exposition de l'environnement aux CEM va de la revendication d'une diminution de la production de lait chez les vaches paissant sous les lignes électriques, aux dégâts causés aux arbres à proximité des radars de forte puissance. De telles inquiétudes peuvent aussi affecter le développement de nouvelles technologies : plusieurs projets ont été proposés depuis les années 1960 pour la production d'électricité dans l'espace par le déploiement en orbite de panneaux solaires. Les grandes quantités d'électricité produites par de tels satellites produisant de l'énergie solaire seraient transmises à de grandes antennes situées au sol. Outre les difficultés techniques à surmonter, cette nouvelle technologie, comme d'autres, doit être acceptée par le public.

## SOURCES DES EXPOSITIONS ENVIRONNEMENTALES

Les émissions des sources naturelles, comme des sources artificielles forment l'environnement CEM dans lequel nous vivons. Les sources naturelles comprennent les rayonnements électromagnétiques provenant du soleil, de la terre et de l'atmosphère avec notamment la foudre. Elles représentent seulement une faible part de l'ensemble des émissions de CEM dans la gamme de fréquences 0-300 GHz. Les sources anthropiques provenant des grandes installations technologiques déployées sont devenues un élément important des émissions totales des CEM dans l'environnement.

Les sources significatives dans l'environnement comprennent :

- **Les émetteurs radio FM et TV :** Les champs de radiofréquences les plus élevés dans la plupart des zones urbaines sont associés aux services d'émission radio et TV (pour davantage d'informations, voir le document d'information n°183). Dans les zones urbaines, la contribution des stations de base de téléphonie mobile peut atteindre des niveaux similaires.
- **Les radars :** Les systèmes radar sont utilisés pour des applications variées, allant de la navigation aux systèmes de contrôle des avions et des missiles (pour davantage d'informations, voir le document d'information n°226). Une diffusion plus importante est attendue avec les systèmes radar anti-collision sur les véhicules.
- **Les lignes à haute tension :** Les lignes à haute tension transportent de l'électricité (habituellement à la fréquence de 50 ou 60 Hz) et peuvent couvrir des centaines de kilomètres (pour davantage d'informations sur les effets sanitaires pour l'homme, voir les documents d'information de l'OMS n°205 et n°263).
- **Les câbles sous-marins :** Les câbles sous-marins sont utilisés en Europe (particulièrement en Scandinavie et en Grèce), au Canada, au Japon, en Nouvelle-Zélande et aux Philippines pour transporter de l'électricité en mer. Ces câbles immergés transportent généralement des courants continus de forte intensité atteignant plusieurs milliers d'ampères voire davantage.

Pour la plupart de ces sources, on observe des CEM de forte intensité uniquement à proximité immédiate de la source. Ils peuvent alors dépasser les valeurs limites fixées par les recommandations internationales pour l'exposition de la population (ICNIRP, 1998). Ces zones ne sont généralement pas accessibles au public, mais des espèces animales peuvent y pénétrer. En s'éloignant des sources de CEM, les champs diminuent rapidement jusqu'à des niveaux inférieurs aux recommandations des valeurs limites d'exposition de l'ICNIRP.

## **RESUME DES ETUDES SIGNIFICATIVES**

### **Animaux**

Les études sur les effets des CEM sur les animaux ont été le plus souvent conduites afin d'étudier les effets sanitaires éventuels chez l'homme. Elles sont ordinairement conduites sur des animaux de laboratoire, utilisés couramment pour les études en toxicologie, comme par exemple des rats et des souris, mais quelques études ont pu également être réalisées sur d'autres espèces comme des mouches à la recherche d'effets génotoxiques. L'objectif du présent document d'information est de s'interroger sur l'existence d'effets défavorables sur les espèces animales sauvages et domestiques liés aux CEM.

Il faut prendre en compte :

- Les espèces, en particulier certains poissons, reptiles, mammifères et oiseaux migrateurs, dont on pense qu'ils se servent du champ magnétique statique naturel (géomagnétique), parmi d'autres nombreux paramètres, en tant que signaux d'orientation et de navigation.
- Les animaux de ferme (comme les porcs, les moutons et le bétail) paissant sous les lignes à haute tension (50/60 Hz) ou près des antennes de radiodiffusion.
- Les espèces animales ailées, comme les oiseaux et les insectes, qui peuvent traverser le faisceau principal des émetteurs de radiofréquences de forte puissance ou les faisceaux des radars, ou bien encore traverser des champs d'extrêmement basse fréquence de forte intensité près des lignes à haute tension.

Les études conduites à ce jour ont montré peu d'effets des CEM sur la faune à des niveaux d'exposition inférieurs aux recommandations de l'ICNIRP. En particulier, aucun effet sanitaire n'a été retrouvé pour le bétail paissant sous les lignes à haute tension. Cependant, il apparaît que les caractéristiques de vol des insectes peuvent être dégradées dans des champs électriques supérieurs à 1 kV/m, mais des effets significatifs ont seulement été montrés pour les abeilles lorsque des ruches conductrices de l'électricité sont placées directement sous des lignes à haute tension. Des conducteurs non isolés et non reliés à la terre, placés dans un champ électrique peuvent se charger en électricité et blesser ou perturber l'activité d'animaux, d'oiseaux et d'insectes.

### **Végétation**

Les études portant sur l'exposition de plantes et de cultures à des champs de 50-60 Hz n'ont pas montré d'effets à des niveaux ordinairement rencontrés dans l'environnement, pas même à des niveaux de champ rencontrés directement sous des lignes à haute tension jusqu'à une tension de 765 kV. Cependant, la variabilité des paramètres associés aux conditions environnementales pouvant affecter la croissance des plantes (comme le sol, le temps) doit probablement gêner l'observation des faibles effets possibles de l'exposition à un champ électrique. L'apparition de dommages sur les arbres est un phénomène connu apparaissant pour des niveaux de champ électrique bien supérieurs aux niveaux recommandés par l'ICNIRP, et sont dus à l'effet couronne au bout des feuilles. De tels niveaux de champ ne sont rencontrés que près des conducteurs de lignes à haute tension.

## **Vie aquatique**

Bien que tous les organismes soient exposés au champ magnétique terrestre, les animaux marins sont aussi exposés aux champs électriques naturels produits par les courants marins circulant dans le champ magnétique terrestre. Les poissons électro-sensibles, comme les requins et les raies dans les océans et les poissons-chats en eau douce, peuvent s'orienter à partir de champs électriques très faibles, grâce à des organes électro-réceptifs. Certains investigateurs ont suggéré que les CEM anthropiques dus aux câbles électriques sous-marins pourraient avoir des effets sur les capacités de prédation ou de navigation de ces animaux aux environs immédiats des câbles sous-marins. Cependant, aucune des études menées à ce jour pour évaluer l'impact des câbles sous-marins sur la migration des poissons (comme le saumon et l'anguille) et sur la faune sédentaire vivant au fond de la mer (comme les mollusques), n'a montré d'impact significatif sur le comportement ou un effet biologique.

## **CONCLUSION**

Le nombre limité d'études publiées abordant le risque des CEM pour les écosystèmes terrestres ou aquatiques montre peu ou pas de preuves d'un impact environnemental significatif, à l'exception de quelques effets près de sources très puissantes. En l'état actuel des connaissances, les recommandations de l'ICNIRP fixant des valeurs limites d'exposition pour la protection de la santé de l'homme sont appropriées à la protection de l'environnement.

## **QUE DOIT-ON FAIRE ?**

Des études sur l'environnement sont nécessaires, dans la mesure où le moindre effet délétère des CEM sur les plantes, les animaux tels que les oiseaux et sur d'autres organismes vivants, bien qu'importants en eux-mêmes, peuvent aussi avoir à terme des impacts sur la vie et la santé de l'homme. Cependant, bien des travaux publiés en ce domaine reposent sur des démarches différentes et sont de qualité inégale. Un programme de recherche coordonné portant sur les aspects scientifiques liés à l'augmentation des niveaux de CEM dans l'environnement n'existe pas. D'après les éléments de connaissance exposés dans ce document, il n'y a pas de priorité de recherche en ce domaine à placer avant d'autres sujets de santé. Cependant, tant qu'il existe un faible mais actif effort de recherche dans ce domaine, il serait instructif de :

- concevoir des sujets de recherche sur les effets biologiques, prenant en compte les espèces sauvages et ayant pour objectif d'identifier leurs réactions possibles face aux nouvelles sources de CEM anthropiques. Un choix approprié d'espèces à étudier est très important (comme les oiseaux, dans la mesure où ils peuvent entrer dans des zones de champs élevés) ;
- développer des recommandations de valeurs limites d'exposition de l'environnement aux CEM à différentes fréquences, en faisant appel aux informations issues d'études bien conduites. De telles recommandations peuvent se rapprocher de celles qui ont été développées pour la santé de l'homme, mais avec des valeurs limites appropriées garantissant que les niveaux de CEM sont inférieurs à ceux qui ont des conséquences pour l'environnement.

## **OÙ PUIS-JE TROUVER PLUS D'INFORMATIONS ?**

Les références suivantes apportent des informations complémentaires sur ce sujet :

- Matthes R., Bernhardt J., Repacholi M., editors: *Proceedings of the International Seminar on Effects of Electromagnetic Fields on the Living Environment*, Ismaning, Germany, ICNIRP, 2000 (ICNIRP 10/2000).
- Foster K. and Repacholi M. *Environmental Impacts of Electromagnetic Fields From Major Electrical Technologies*. EMF Project report: [http://www.who.int/peh-emf/publications/reports/en/env\\_impact\\_emf\\_from\\_major\\_elect\\_tech\\_foster\\_repacholi.pdf](http://www.who.int/peh-emf/publications/reports/en/env_impact_emf_from_major_elect_tech_foster_repacholi.pdf)
- Matthes R., Bernhardt J., McKinlay A., editors: *Guidelines on Limiting Exposure to Non-Ionizing Radiation*, ICNIRP, 1999 (ICNIRP 7/99). <http://www.icnirp.org/>
- All WHO Fact Sheets are available at [http://www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts\\_press/fact\\_english.htm](http://www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts_press/fact_english.htm)