

Extrait du La clef des champs électromagnétiques - RTE

<http://clefdeschamps.info/Champs-electromagnetiques-les,62>

EN SAVOIR PLUS

# Champs électromagnétiques : les conclusions des études en laboratoire

- Fiches thématiques - En savoir plus - Champ électromagnétique et santé -

Date de mise en ligne : lundi 4 juillet 2011

## **Description :**

Les études menées en laboratoire portent notamment sur la cancérogenèse et le risque de malformations liées à l'exposition aux champs magnétique d'extrêmement basses fréquences. Chacune de ces expérimentations permet de cibler plus précisément un mécanisme d'action et tenter ainsi d'établir un lien de cause à effet dans des conditions expérimentales maîtrisées.

---

La clef des champs électromagnétiques - RTE

---

## Une complémentarité avec les études épidémiologiques

L'intérêt majeur des études en laboratoire est de pouvoir se libérer de l'influence de paramètres étrangers à celui qui est spécifiquement étudié. Ces études permettent d'appliquer de manière parfaitement connue et isolée le facteur étudié (le champ électromagnétique), tout en maintenant inchangés les autres paramètres d'environnement des sujets étudiés. Par exemple, deux groupes de souris issues de la même lignée génétique sont nourries et élevées de manière identique, mais un seul groupe est exposé aux champs électromagnétiques. Ces études sont donc complémentaires [des études épidémiologiques](#) et permettent de confirmer leurs résultats, voire de déterminer la cause (autrement dit l'explication biologique) d'une association statistique observée.

## Effets biologiques et effets sanitaires

Il ne faut pas confondre effets biologiques et effets sanitaires. A ce sujet, l'OMS (Organisation mondiale de la santé) établit une distinction. En effet, si un effet biologique correspond à des changements mesurables liés à un stimulus donné ou à un changement environnemental, il n'est pas nécessairement néfaste pour la santé. Par exemple, écouter de la musique ou lire un livre produit des effets biologiques sans aucun effet sur la santé. Par ailleurs, les organismes vivants disposent de mécanismes qui leur permettent de compenser ou de s'adapter aux modifications de leur environnement. En revanche, un effet biologique peut devenir nocif si l'organisme est soumis à un stress (au sens de modification biologique) sur de longues périodes et qui dépasse ses capacités d'adaptation ou de compensation.

## In vitro : aucune relation entre exposition aux champs électriques et magnétiques d'extrêmement basse fréquence et développement de tumeurs

A la différence des rayonnements ionisants, tels que les rayons X ou gamma, les champs de fréquence extrêmement basse, et notamment à 50 Hz, ne possèdent pas une énergie suffisante pour générer un effet mutagène sur les cellules. Les études in vitro confirment largement ce point. Même pour des valeurs de champs inhabituellement élevés, **aucune altération de l'ADN cellulaire n'a été mise en évidence**. Les champs d'extrêmement basse fréquence ne sont donc pas capables d'initier des cancers. Les études ont donc essentiellement porté sur l'étape de promotion de tumeurs en cherchant à déceler un effet des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basse fréquence sur la croissance cellulaire ou sur les éventuelles modifications du système immunitaire. Des études complémentaires ont été entreprises sur l'action des champs électriques et magnétiques sur des éléments porteurs de charges électriques, tels que radicaux libres ou ions susceptibles d'interagir avec eux. Ces travaux n'ont pas non plus permis d'établir de relation entre exposition aux champs électriques et magnétiques et développement de cellules tumorales.

## In vivo : aucun effet aggravant des champs électromagnétiques sur l'apparition de cancers

Dans le cas des études in vivo - et contrairement aux expérimentations in vitro - les mécanismes de régulation du système biologique interviennent. Les résultats recueillis sont donc plus proches des phénomènes tels qu'ils se dérouleraient chez l'homme. En complément des études précédentes, qui recherchaient essentiellement un effet promoteur des champs électromagnétiques vis-à-vis de tumeurs, un effet co-promoteur a été analysé. Il s'agit de déterminer si, associés à des cancérogènes avérés, les champs électriques et magnétiques peuvent avoir un effet aggravant.

En ce qui concerne l'initiation de cancers, les conclusions sont tout aussi claires que celles des études in vitro. Ainsi, cinq études ont porté sur des milliers de rongeurs exposés durant leur vie entière sans montrer d'induction de tumeur : **aucun effet initiateur n'a été mis en évidence**. Pour l'étude d'un éventuel effet co-promoteur, des rongeurs, sur lesquels des cancers avaient été provoqués, ont ensuite été soumis par lots à des niveaux d'exposition aux champs magnétiques de fréquence extrêmement basse plus ou moins importants (0, 10, 100 et 1000  $\mu$ T par exemple). Ici encore, quel que soit le niveau d'exposition retenu, aucun effet co-promoteur n'a pu être identifié de manière répliquable. Enfin, pour apporter une réponse aux questions soulevées sur les effets des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse sur la reproduction, notamment en termes de fertilité et de malformation foetale, plusieurs générations de rongeurs ont été élevées dans des champs intenses sans qu'un impact ou une anomalie puisse être identifié.

### **Concernant les animaux d'élevage, aucun impact direct des champs électromagnétiques mesurable.**

L'effet des champs électriques et magnétiques à 50 et 60 Hz a également été largement étudié et les conclusions des études sont claires : aucun effet direct des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basse fréquence n'a pu être mis en évidence sur les animaux d'élevage. Dans plusieurs pays, des études d'observation ont été menées sur des animaux d'élevage soumis à des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse. Elles ont conjointement pris en compte l'analyse de modifications comportementales et les éventuels effets sur la production animale : qualité du lait ou de la viande entre autres. La Dépêche Vétérinaire, qui a publié en 1993 une synthèse de ces travaux, indique qu'aucun potentiel nocif n'a pu être relevé. Elle conclut ainsi : "Les études de santé animale, quelquefois réalisées à très grande échelle, n'ont pas révélé de potentiel nocif, ce qui rejoint les données obtenues sur l'animal d'expérience". Cette conclusion rejoint celle du rapport Blatin-Bennetière remis en 1998 au ministère de l'Agriculture et de la Pêche : "l'effet direct des champs électromagnétiques, par induction de courants dans l'organisme des animaux d'élevage, semble négligeable par rapport aux autres facteurs susceptibles de perturber le fonctionnement de l'atelier d'élevage".

Les expériences les plus poussées sur l'influence des champs électromagnétiques sur les animaux d'élevage sont celles, qu'a engagées [Hydro-Québec](#) depuis 1987, en coopération avec l'Union des producteurs agricoles québécois : des vaches laitières sont exposées en permanence à des champs électriques et magnétiques de 10 000 V/m et de 30  $\mu$ T, ce qui correspond aux conditions maximales d'exposition sous les lignes électriques à 735 000 volts québécoises. Des faibles différences (par exemple sur le taux de matière grasse du lait) ont été observées entre les animaux exposés et les animaux témoins non exposés. Elles restent dans tous les cas à l'intérieur des variations normales de la physiologie des animaux. Aucune différence n'a été notée sur la qualité du lait produit, ni sur l'état de santé des animaux.

Par ailleurs, lors de l'audition de l'[Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques](#) (OPECST) du 29 janvier 2009, le Professeur Brugère à l'Ecole vétérinaire de Maison-Alfort a présenté la bibliographie sur les trente dernières années de données scientifiques internationales sur l'impact direct des champs électriques et magnétiques. L'OPECST, dans son rapport « [Les lignes à haute et très haute tension : quels impacts sur la santé et l'environnement ?](#) » a conclu qu'aucun effet n'a pu être observé aux Etats Unis sur le comportement animal, y compris auprès de lignes à plus de 1 million de volts. Des résultats que confirment des études suédoises et canadiennes.

*Post-scriptum :*

- **Expérimentations in vitro et in vivo**
- **Les expérimentations in vitro** sont réalisées sur des modèles biologiques simplifiés, c'est-à-dire des cultures de cellules, voire des constituants cellulaires. Relativement simple à mettre en oeuvre, cette méthodologie ne prend cependant pas en compte les mécanismes de régulation qui interviennent dans tout système biologique complexe, notamment animal. Pour qu'un effet soit reconnu comme établi par la communauté scientifique, l'expérience doit être « répliquée », c'est à dire reproduite dans les mêmes conditions et dans des laboratoires différents, et donner des résultats identiques. Ainsi, pour les champs électromagnétiques, un programme systématique de réplication, baptisé [EMF-RAPID program](#), a été engagé aux Etats-Unis. Les conclusions en sont claires : aucune expérimentation en laboratoire n'a pu mettre en évidence d'effet répliquable aux niveaux d'exposition au champ magnétique d'extrêmement basse fréquence rencontrés dans la vie courante ou en milieu professionnel
- **Les expérimentations in vivo**, sur animaux de laboratoire, recherchent quant à elles des effets sur la santé de l'animal. Tout en gardant à l'esprit que l'extrapolation à l'homme demande certaines précautions, les résultats de ces études sont également rassurants : aucun effet répliquable n'a été mis en évidence. Là aussi, pour valider la réalité d'un effet, l'expérience doit être répliquée et présenter des résultats identiques dans des laboratoires différents.