

Revue des études épidémiologiques analysant les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (études publiées entre octobre et décembre 2005)

Par le Dr. Maurits De Ridder

Unité de recherche en santé publique et médecine du travail

Université de Gand

1. Revue

NON-CANCER EMF EFFECTS RELATED TO CHILDREN.

[Les effets non relatifs aux cancers des CEM chez les enfants]

Feychting M.

Bioelectromagnetics 2005; 26, Suppl 7: S69-74.

Les effets potentiels négatifs liés à l'exposition aux champs électromagnétiques sur l'enfant en développement ont fait l'objet de débats ces dernières décennies. Des effets pendant le développement fœtal pourraient avoir des conséquences majeures et probablement entraîner des effets néfastes sur la grossesse.

Cette étude résume les indications de ces effets en relation avec l'exposition aux extrêmement basses fréquences (EBF) et aux radiofréquences (RF) et discute brièvement d'autres effets potentiels sur la santé, à l'exception des cancers, suite aux expositions pendant l'enfance à ces champs. La plupart des études sur l'exposition aux EBF n'ont pas montré de manière cohérente de risque accru d'effets néfastes sur la grossesse, mais des limitations dans les méthodes d'évaluation de l'exposition et les possibilités très limitées d'étudier des niveaux élevés d'exposition empêchent de tirer des conclusions. Les résultats ayant montré une augmentation du risque d'avortement spontané en relation avec des expositions maximales au champ magnétique dans deux études nécessitent d'être confirmés. Les études sur l'exposition aux RF ont pour la plupart été limitées aux physiothérapeutes et, bien que quelques résultats positifs aient été mis en avant, aucun type spécifique de malformation, ou d'autres effets négatifs, n'a été rapporté. Différents symptômes et des effets sur la fonction cognitive en relation avec les champs EBF et RF ont été rapportés chez l'adulte, mais les études scientifiques n'ont pas confirmé que ces symptômes étaient causés par les champs électromagnétiques. Aucune information n'est disponible pour les enfants.

DO MAGNETIC FIELDS CAUSE INCREASED RISK OF CHILDHOOD LEUKEMIA VIA MELATONIN DISRUPTION?

[Les champs magnétiques provoquent-ils une augmentation du risque de leucémie infantile via une perturbation de la mélatonine ?]

Henshaw D.L., Reiter R.J.

Bioelectromagnetics 2005; 26, Suppl 7: S86-97.

Certaines études épidémiologiques indiquent des associations entre l'exposition aux champs magnétiques à la fréquence industrielle et un risque accru de certaines pathologies cancéreuses et non cancéreuses. Des expositions supérieures à 0.3/0.4 microT sont associées à un risque doublé de la leucémie infantile. Ici, nous proposons que l'hypothèse de la mélatonine, dans laquelle les champs magnétiques à la fréquence industrielle réduisent la production nocturne de mélatonine dans la glande pinéale, explique le risque accru qui est observé au niveau de la leucémie infantile. Une telle perturbation de la mélatonine a été montrée chez l'animal, en particulier avec l'exposition aux champs électriques et/ou avec de rapides variations on/off de champs magnétiques.

Des résultats ambigus ont été obtenus à partir d'expositions aux champs magnétiques, contrôlées en laboratoire, chez des volontaires, bien que les conditions d'exposition ne sont généralement pas typiques des expositions de notre environnement. Par contraste, cette hypothèse est soutenue dans des études qui montrent la perturbation de mélatonine par le champ magnétique dans des populations humaines exposées de manière chronique aux champs électriques et magnétiques du réseau de distribution d'électricité. Cette hypothèse est encore étayée par l'observation du rôle hautement protecteur de la mélatonine par rapport aux dommages oxydatifs au niveau du système hématopoïétique humain. Certains aspects de cette hypothèse sont susceptibles d'être vérifiés par des recherches.

SELECTION BIAS AND ITS IMPLICATIONS FOR CASE-CONTROL STUDIES: A CASE STUDY OF MAGNETIC FIELD EXPOSURE AND CHILDHOOD LEUKAEMIA.

[Les biais de sélection et leurs implications dans les études cas-contrôle : le cas des études sur l'exposition aux champs magnétiques et la leucémie infantile.]

Mezei G., Kheifets L.

Int. J. Epidemiol. 2005; Nov 22; [Epub ahead of print]

En se basant sur l'association épidémiologique entre l'exposition résidentielle aux champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence (CM-EBF) et la leucémie infantile, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC ou IARC en anglais) a classé les CM-EBF dans le groupe des cancérogènes possibles pour l'homme. Tant que des preuves à partir des recherches en laboratoire supportant l'association manqueront et que la plausibilité biophysique du caractère carcinogène des champs magnétiques est en questionnement, on ne peut pas parler d'une relation causale entre la leucémie infantile et l'exposition aux champs magnétiques. Parmi les explications alternatives, les biais de sélection des études épidémiologiques sur les champs magnétiques semblent être l'hypothèse la plus plausible. En parcourant la littérature épidémiologique sur l'exposition aux CM-EBF et la leucémie infantile, les auteurs ont trouvé des indications pour et contre l'existence du biais de sélection. Pour évaluer la possibilité du biais de sélection, ils ont examiné la relation entre le statut socioéconomique des sujets participants et l'exposition aux CM. Ils ont trouvé que souvent, la description du processus de sélection est en lui-même biaisé et incomplet, entraînant des difficultés dans l'interprétation et l'évaluation d'un potentiel de biais. Toutefois, si présent, un tel biais aurait un impact énorme sur les études cas-témoins en général. Mais, si un tel biais de sélection est présent, il ne pourra pas nécessairement expliquer entièrement l'association entre l'exposition magnétique et la leucémie infantile.

2. Exposition professionnelle

MORTALITY OF UK ELECTRICITY GENERATION AND TRANSMISSION WORKERS, 1973-2002.

[Mortalité des travailleurs britanniques des secteurs de la production et du transport d'électricité, 1973-2002.]

Nichols L, Sorahan T.

Occup. Med. 2005;55(7): 541-548.

La mortalité dans une cohorte de 83 923 employés de l'ex-compagnie de production d'électricité d'Angleterre et du pays de Galles ("Central Electricity Generating Board") a été analysée pour la période 1973-2002. Tous les employés avaient travaillé au moins 6 mois pendant cette période. Le Ratio Standardisé de Mortalité (RSM) a été utilisé comme critère pour évaluer la mortalité dans la cohorte complète et dans trois sous-groupes : les travailleurs des centrales électriques, ceux des sous-stations et du

transport et ceux des localisations non directement liées à l'exploitation. Ces classifications étaient basées sur le lieu de travail du premier emploi connu. La mortalité globale était significativement plus faible qu'attendue, en se basant sur les taux nationaux [hommes: observés 18 773 (Obs), attendus (Exp) 22 497.9, RMS 83; femmes: Obs 1122, Exp 1424.9, RMS 79]. Moins de décès ont également été montrés (de manière statistiquement significative) pour la plupart des grands groupes de maladies. Toutefois, des excès significatifs de décès ont été trouvés dans le groupe des hommes travaillant dans les centrales électriques au niveau du cancer de la plèvre (Obs 129, Exp 30.3, RMS 426) et dans le groupe des hommes travaillant hors des sites d'exploitation pour la cancer du cerveau (Obs 55, Exp 36.0, RMS 153). Il y avait également un excès non significatif de décès par cancer du sein chez des hommes travaillant dans les centrales électriques (Obs 10, Exp 5.3, RMS 190). Conclusion : la mortalité était exceptionnellement faible pour la plupart des causes de décès, mais des effets retardés d'une exposition antérieure à l'amiante étaient toujours présents.

OCCURRENCES OF LEUKEMIA SUBTYPES BY SOCIOECONOMIC AND OCCUPATIONAL GROUPS IN SWEDEN.

[Fréquences de différents types de leucémie selon le niveau socioéconomique et le statut professionnel en Suède.]

Ji J., Hemminki K.

J. Occup. Environ. Med. 2005; 47(11):1131-1140.

La base de données suédoise des cancers familiaux a été utilisée pour calculer le ratio standardisé d'incidence pour différentes classes sociales et groupes professionnels. Le ratio global était proche de l'unité entre différents groupes socioéconomiques, excepté pour les travailleuses manuelles où on trouvait une diminution significative des risques. Parmi les professions des hommes, des risques supérieurs étaient observés pour les agents des ventes, les marins et les travailleurs du secteur chimique. Les travailleurs du secteur de l'électricité ont quasi un risque significativement plus faible (RSI = 0.7 ; IC = 0.45-1.00). Parmi les professions des femmes, des risques supérieurs sont observés parmi les mécaniciennes, les travailleuses du secteur des ustensiles en métal et en fer, les coiffeuses, les travailleuses des blanchisseries et des nettoyages à sec. Conclusions : cette étude suggère que les facteurs socioéconomiques et professionnels ont un impact mineur sur le risque de leucémie. Les groupes professionnels ayant une exposition possible aux solvants organiques et autres produits chimiques tels que, les travailleurs du secteur chimique, les mécaniciens, les travailleurs du secteur des ustensiles en métal et en fer et les travailleuses des blanchisseries et des nettoyages à sec, pourraient représenter un risque réel de leucémie.

PROSPECTIVE STUDY OF OCCUPATION AND AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS MORTALITY.

[Etude prospective de la mortalité par sclérose amyotrophique latérale selon la profession.]

Weisskopf M.G., McCullough M.L., Morozova N., Calle E.E., Thun M.J., Ascherio A.

Am. J. Epidemiol. 2005; 162(12): 1146-1152.

Les expositions professionnelles sont suspectées de contribuer au risque de sclérose latérale amyotrophique (SLA), mais les résultats des études épidémiologiques sont contradictoires. Les auteurs ont évalué prospectivement la relation entre la profession et la mortalité par ALS parmi plus d'un million de participants à la « Cancer Prevention Study II » de l' « American Cancer Society ». Un suivi entre 1989 et 2002 a identifié 507 décès suite à une SLA parmi les hommes et 430 parmi les femmes. Les rapports des

taux comparatifs ont été calculés en utilisant le test de Mantel-Haenszel et le modèle des risques proportionnels de Cox. Parmi les hommes, une mortalité par SLA supérieure a été trouvée chez des programmeurs (taux comparatifs = 4.55, intervalle de confiance à 95% : 1.46, 14.2 ; p = 0.009) et les techniciens de laboratoire (taux comparatifs = 1.96, intervalle de confiance à 95% : 1.04, 3.66; p = 0.04). Les professions précédemment associées à une augmentation de risque de SLA pour lesquelles aucun risque accru n'a été relevé comprennent les fermiers, les électriciens, et les soudeurs, bien que les nombres d'électriciens (9 décès attribués à SLA) et les soudeurs (2 décès attribués à SLA) étaient petits. Parmi les femmes, seules les installatrices de machine présentaient une mortalité supérieure due à la SLA (taux comparatifs = 2.81, intervalle de confiance à 95%: 1.05, 7.53; p = 0.04).

Conclusions : Etant donné qu'ils sont basés sur de petits nombres, les résultats qui suggèrent que les programmeurs, les techniciens de laboratoire et les assembleuses de machine pourraient présenter une augmentation de risque de décès par SLA doivent être interprétés avec prudence.

OCCUPATIONAL EXPOSURES AND MALE INFERTILITY.

[Expositions professionnelles et stérilité masculine.]

Gracia C.R., Sammel M.D., Coutifaris C., Guzick D.S., Barnhart K.T.

Am. J. Epidemiol. 2005; 162(12): 729-733.

L'objectif de cette étude était de déterminer l'association entre les expositions professionnelles masculines et la stérilité. Une étude cas-témoin rétrospective a été menée en utilisant des données collectées entre 1991 et 1997 dans 9 hôpitaux américains en tant que partie d'un large essai multicentrique mené précédemment. Les cas ont été définis comme stériles parmi les hommes dont la partenaire a subi une évaluation de leur stérilité mais ayant obtenu des résultats normaux et les témoins ont été définis comme des hommes fertiles dont la partenaire a été enceinte dans les deux ans. Les expositions ont été évaluées au moyen de questionnaires auto-administrés. Des analyses bivariées, stratifiées et multivariées ont été réalisées. 650 hommes stériles et 698 contrôles fertiles ont été comparés. Dans le modèle final, une association qui indique une protection contre la stérilité a été observée dans les expositions professionnelles aux radiations (odds ratio=0.21, intervalle de confiance à 95% : 0.06-0.77) et aux terminaux vidéo (odds ratio=0.30, intervalle de confiance à 95% : 0.13-0.68). Aucune association significative n'a été relevée entre la stérilité et le travail posté, l'exposition des fondeurs, l'exposition aux champs électromagnétiques, aux solvants, au plomb, aux peintures, aux pesticides, le stress relatif au travail ou les vibrations. Finalement, aucune association claire et importante cliniquement entre l'exposition professionnelle et la stérilité masculine ne peut être identifiée dans cette étude.

3. Recherche expérimentale chez l'homme

EFFECT OF A LOW INTENSITY MAGNETIC FIELD ON HUMAN MOTOR BEHAVIOR.

[Effet d'un champ magnétique de faible intensité sur le comportement moteur humain.]

Legros A., Beuter A.

Bioelectromagnetics 2005; 26(8): 657-669.

Les champs magnétiques (CM) d'extrêmement basse fréquence (EBF) sont omniprésents dans notre environnement moderne quotidien, mais leurs effets sur l'homme ne sont pas encore clairement établis. L'objectif de cette étude était de

déterminer l'effet d'un CM 50 Hz 1000 microT centré au niveau de la tête, sur les micro déplacements de l'index. Vingt-quatre hommes recrutés parmi le personnel de la compagnie française d'électricité, Electricité de France (EDF) ont participé à l'expérience. Leurs tremblements d'attitude et dynamique ont été enregistrés dans les conditions suivantes : quatre conditions où le champ était présent, 4 conditions où le champ était coupé. Chacun a été testé pendant une séquence réelle et simulée. Les caractéristiques des tremblements de 8 positions statiques et 4 dynamiques ont été calculées à partir des séries temporelles enregistrées et utilisées pour dans les analyses statistiques. Aucun effet du CM n'a été trouvé pour le tremblement en dynamique. Concernant le tremblement d'attitude, la proportion d'oscillations dans les basses fréquences (entre 2 et 4 Hz) était plus élevée pendant les séquences d'exposition réelle que simulée ($P < 0.5$). Ce résultat suggère que le CM pourrait avoir un effet subtil retardé sur le comportement humain, lequel est clairement non pathologique.