

Revue des études épidémiologiques analysant les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (études publiées pendant le premier trimestre 2010)

Par le Dr. Maurits De Ridder

Unité de recherche en santé publique et médecine du travail

Université de Gand

1. Revue de la littérature

EXTREMELY LOW FREQUENCY ELECTRIC FIELDS AND CANCER: ASSESSING THE EVIDENCE.

[Champs électriques de fréquence extrêmement basse et cancer: Evaluation des indications.]

Kheifets L, Renew D, Sias G, Swanson J.

Bioelectromagnetics. 2010; 31: 89-101.

La plupart des recherches et revues de littérature sur les champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (EBF) se sont centrées sur les champs magnétiques, plutôt que sur les champs électriques. Certains considèrent qu'un tel choix n'est pas approprié et que les champs électriques devraient être inclus dans les travaux épidémiologiques et de laboratoire. Cet article comble le vide en analysant de manière systématique et critique la littérature sur les champs électriques et en comparant la force globale des indications en faveur des champs électriques à celle en faveur des champs magnétiques.

La revue de littérature des mécanismes possibles n'apporte pas de fondements spécifiques supportant l'intérêt de se centrer sur les champs électriques. Les études en laboratoire sur les champs électriques sont peu nombreuses, mais elles n'apportent pas d'indications montrant que les champs électriques pourraient être le paramètre d'exposition d'intérêt. Les études épidémiologiques centrées sur les expositions résidentielles aux champs électriques et l'utilisation d'appareils électroménagers ne supportent pas la thèse d'un effet négatif sur la santé lié à l'exposition au champ électrique. Les personnes travaillant à proximité des lignes à haute tension ou des équipements de sous station peuvent être exposés à des champs électriques élevés. Bien qu'il existe des rapports sporadiques d'une augmentation de cancers dans quelques études sur l'exposition professionnelle, elles sont peu cohérentes et chargées de problèmes méthodologiques.

Conclusion: D'une manière globale, les fondements de l'existence d'un risque lié aux champs électriques semblent faibles et, contrairement aux champs magnétiques, et avec une exception possible des études épidémiologique en milieu professionnel, poursuivre les recherches sur les champs électriques semble peu fondé.

IDIOPATHIC ENVIRONMENTAL INTOLERANCE ATTRIBUTED TO ELECTROMAGNETIC FIELDS (FORMERLY 'ELECTROMAGNETIC HYPERSENSITIVITY'): AN UPDATED SYSTEMATIC REVIEW OF PROVOCATION STUDIES.

[Intolérance idiopathique environnementale attribuée aux champs électromagnétiques (précédemment appelée "hypersensibilité électromagnétique"): Une mise à jour systématique de la revue de littérature des études de provocation]

Rubin GJ, Nieto-Hernandez R, Wessely S.

Bioelectromagnetics. 2010; 31: 1-11.

L'intolérance idiopathique environnementale attribuée aux champs électromagnétiques (IEI-CEM, précédemment appelée « hypersensibilité électromagnétique ») est une maladie médicalement non expliquée dans laquelle des symptômes subjectifs sont rapportés suite à l'exposition à des appareils électriques. Dans une précédente revue systématique de la littérature, nous avons analysé 21 études de provocation menée en aveugle où des volontaires IEI-CEM ont été exposés à des champs magnétiques en condition réelle ou simulée et qui ont évalué si les volontaires détectaient ces champs ou s'ils rapportaient des symptômes aggravés lorsqu'ils y étaient exposés. Dans cet article, nous rapportons une mise à jour de cette revue. Une recherche extensive de littérature nous a permis d'identifier 15 nouvelles études. En incluant les études reprises dans notre précédent article, un total de 46 études de provocation en simple ou double aveugle, impliquant 1175 volontaires IEI-CEM, ont testé si l'exposition aux champs électromagnétiques est responsable du déclenchement des symptômes de IEI-CEM. Aucune indication ferme n'a pu être mise en avant pour supporter cette théorie. Toutefois, les études incluses dans la revue de littérature supporte le rôle de l'effet nocebo dans l'apparition des symptômes aigus chez les personnes souffrant d'IEI-CEM.

Conclusion: Malgré le fait que les personnes souffrant de IEI-CEM sont convaincues que leurs symptômes sont déclenchés par l'exposition aux champs électriques et magnétiques, des expérimentations répétées n'ont pas permis de répliquer ce phénomène en condition contrôlée. Une centration des patients et des responsables sur les mécanismes bioélectromagnétiques est donc peu susceptible d'aider les patients IEI-CEM sur le long terme.

2. Exposition environnementale

RISK OF HEMATOLOGICAL MALIGNANCIES ASSOCIATED WITH MAGNETIC FIELDS EXPOSURE FROM POWER LINES: A CASE-CONTROL STUDY IN TWO MUNICIPALITIES OF NORTHERN ITALY.

[Risque de malignités hématologiques associées à l'exposition aux champs magnétiques des lignes à haute tension: Une étude cas-témoins dans des villes du nord de l'Italie.]

Malagoli C, Fabbri S, Teggi S, Calzari M, Poli M, Ballotti E, Notari B, Bruni M, Palazzi G, Paolucci P, Vinceti M.

Environ Health. 2010; 30;9: 16.

Quelques études épidémiologiques ont suggéré une association entre l'exposition aux champs électromagnétiques induits par les lignes à haute tension et la leucémie infantile, mais des résultats négatifs ont également été rapportés et la possibilité de biais dus à des facteurs de confusion non pris en compte a été proposée. Les auteurs ont étudié cette relation dans les villes Modena et Reggio Emilia du nord de l'Italie, en identifiant des couloirs le long des lignes à haute tension où des intensités de champs magnétiques de $0.1 < 0.2$, $0.2 < 0.4$, et ≥ 0.4 microTesla ont été calculées. Ils ont identifié 64 cas de malignités hématologiques nouvellement diagnostiquées chez des enfants âgés de moins de 14 ans et habitant

dans ces villes, entre 1986 et 2007, et ont recruté 4 contrôles appariés pour chaque cas, collectant des informations sur l'historique résidentiel et le statut socioéconomique des parents de ces sujets. Le risque relatif de leucémie associé à des antécédents de résidence dans des zones présentant une exposition supérieure à 0.1 microT était de 3.2 (6.7 après ajustement pour le statut socio-économique), mais cette estimation était statistiquement très instable, son intervalle de confiance à 95% étant 0.4-23.4, et aucune indication d'une relation dose-réponse n'a émergé. Le risque relatif de leucémie lymphoblastique aigüe était de 5.3 (intervalle de confiance à 95% 0.7-43.5), alors qu'il n'y avait pas d'augmentation du risque pour d'autres malignités hématologiques.

Conclusion: Bien que le nombre d'enfants exposés dans cette étude soit trop faible pour permettre des conclusions fermes, les résultats ont mis plus en avant une augmentation du risque de leucémie chez les enfants exposés qu'une absence de risque.

POWER-FREQUENCY MAGNETIC FIELDS AND CHILDHOOD BRAIN TUMORS: A CASE-CONTROL STUDY IN JAPAN.

[Champs magnétiques à la fréquence du réseau et tumeurs cérébrales infantiles: Une étude cas-témoins au Japon.]

Saito T, Nitta H, Kubo O, Yamamoto S, Yamaguchi N, Akiba S, Honda Y, Hagihara J, Isaka K, Ojima T, Nakamura Y, Mizoue T, Ito S, Eboshida A, Yamazaki S, Sokejima S, Kurokawa Y, Kabuto M.

J Epidemiol. 2010;20: 54-61..

La force de l'association entre les tumeurs cérébrales infantiles et les champs magnétiques résidentiels à la fréquence du réseau (CM) a varié dans de précédentes études, ce qui pourrait être du en partie à une possible classification erronée de l'exposition au CM. Cette étude a comme objectif d'analyser cette association au Japon en améliorant les techniques de mesure et en étendant leur durée sur une semaine entière. Cette étude cas-témoins basée sur la population comprend 54 % des enfants japonais de moins de 15 ans. Après exclusion des enfants-cibles non éligibles, 55 cas de tumeurs cérébrales nouvellement diagnostiquées et 99 contrôles appariés selon le sexe, l'âge et le lieu de résidence ont été inclus dans les analyses. Les expositions aux CM de chacun des groupes ont été mesurées sur une période de temps très proche, afin de contrôler les variations saisonnières ; la différence moyenne était de 12.4 jours. L'intervalle moyen entre le diagnostic et les mesures de CM était de 1.1 ans. La moyenne hebdomadaire du niveau de CM a été définie comme étant l'exposition. L'association a été évaluée par une analyse de régression logistique conditionnelle qui contrôlait les facteurs de confusion possibles. Les odds ratios (IC à 9%) pour les catégories d'exposition de 0.1 à 0.2, 0.2 à 0.4, et au-dessus de 0.4 microT, par rapport à la catégorie de référence de <0.1 microT, étaient 0.74 (0.17-3.18), 1.58 (0.25-9.83), et 10.9 (1.05-113), respectivement, après ajustement selon le niveau d'éducation des mères. Ce modèle dose-réponse était stable quand d'autres variables (facteurs de confusion possibles) y étaient incluses.

Conclusion: Une association positive a été trouvée entre les niveaux d'exposition élevés (supérieurs à 0.4 microT) et le risque de tumeurs cérébrales. Cette association ne pouvait pas être expliquée uniquement par des facteurs de confusion ou des biais de sélection.

HEAVY METAL EXPOSURE IN PATIENTS SUFFERING FROM ELECTROMAGNETIC HYPERSENSITIVITY.

[Exposition aux métaux lourds de patients souffrant d'hypersensibilité électromagnétique]

Ghezel-Ahmadi D, Engel A, Weidemann J, Budnik LT, Baur X, Frick U, Hauser S, Dahmen N.

Sci Total Environ. 2010; 408: 774-778.

Les risques liés aux appareils électromagnétiques font l'objet de grandes préoccupations. Les personnes électro-hypersensibles (EHS) attribuent une variété de symptômes plutôt non spécifiques à l'exposition aux champs électromagnétiques. La pathophysiologie de l'EHS est inconnue et la thérapie reste un challenge. La charge en métaux lourds a été discutée comme étant un facteur potentiel de la symptomatologie des patients EHS. L'objectif principal de cette étude était de tester l'hypothèse d'un lien entre l'EHS et l'exposition aux métaux lourds. Les auteurs ont mesuré les concentrations sanguines en plomb, mercure, et cadmium de 132 patients (42 hommes et 90 femmes) et de 101 contrôles (34 hommes et 67 femmes). Les résultats montrent que la charge en métaux lourds est sans objet dans la plupart des cas d'EHS mais pourrait jouer un rôle dans des cas exceptionnels.

Conclusion: Les données de cette étude vont à l'encontre du conseil parfois suggéré de réaliser une détoxification des métaux lourds dans la prise en charge de l'EHS.

3. Exposition professionnelle

PARENTAL OCCUPATIONAL EXPOSURE TO EXTREMELY LOW FREQUENCY MAGNETIC FIELDS AND CHILDHOOD CANCER: A GERMAN CASE-CONTROL STUDY.

[Exposition professionnelle des parents aux champs magnétiques de fréquence extrêmement basse et cancer infantile: une étude cas-témoins allemande.]

Hug K, Grize L, Seidler A, Kaatsch P, Schüz J.

Am J Epidemiol. 2010; 171: 27-35.

Les champs magnétiques de fréquence extrêmement basse (CM-EBF) ont été classés comme carcinogènes possibles pour l'homme par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Les auteurs ont analysé, dans une étude cas-témoins basée sur la population en Allemagne, si les enfants de parents professionnellement exposés aux CM-EBF avant la conception avaient un risque accru de développer un cancer. Les cas âgés de 0 à 14 ans ont été sélectionnés à partir du Registre Allemand des Cancers Infantiles. Les contrôles ont été sélectionnés à partir des registres locaux de population. Les antécédents professionnels des parents ont été enregistrés par questionnaires et interviews téléphoniques, et l'exposition au champ magnétique avant la conception a été estimée à l'aide d'une matrice d'exposition professionnelle. L'analyse a inclus 2382 contrôles et 2049 cas (846 enfants avec leucémie aigue, 159 enfants avec lymphome non hodgkinien, 444 enfants avec tumeurs du système nerveux central, et 600 enfants avec d'autres tumeurs solides). Des modèles de régression logistique conditionnelle (frequency-matched) n'ont pas mis en évidence d'augmentation des risques de cancer chez les enfants dont les pères étaient professionnellement exposés à des champs magnétiques supérieurs à 0.2 microT. De plus, il n'y avait pas d'indication d'une augmentation du risque pour des niveaux de champs magnétiques supérieurs à 1 microT. Bien que basés sur des nombres beaucoup plus faibles, l'exposition professionnelle des mères n'était pas non plus en relation avec des risques accrus de cancer.

Conclusion: Dans cette grande étude cas-témoin, le risque de cancer infantile n'était pas lié à l'exposition des parents aux CM-EBF avant la conception.

4. Etudes de la leucémie infantile

RESIDENTIAL PESTICIDES AND CHILDHOOD LEUKEMIA: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.

[Pesticides résidentiels et leucémie infantile: Revue systématique de la littérature et méta-analyse.]

Turner MC, Wigle DT, Krewski D.

Environ Health Perspect. 2010; 118: 33-41.

Les auteurs ont mené une revue systématique de la littérature et une méta-analyse d'études épidémiologiques observationnelles précédentes en examinant la relation entre les expositions aux pesticides résidentiels durant des fenêtres temporelles critiques (avant la conception, pendant la grossesse et pendant l'enfance) et la leucémie infantile. Des recherches via Medline et d'autres bases de données électroniques ont été menées (1950-2009). Les rapports étaient inclus s'ils comprenaient des études épidémiologiques originales de la leucémie infantile, suivaient un schéma d'étude de cohorte ou cas-témoins et évaluaient au moins un index d'exposition/usage de pesticides résidentiels/ménagers. Aucun critère de langue n'a été appliqué. La sélection des études, l'abstraction des données et l'évaluation de la qualité ont été réalisées par deux reviewers indépendants. Des modèles des effets aléatoires ont été utilisés pour obtenir des odd ratio résumés (OR) et des intervalles de confiance à 95% (IC). Des 17 études identifiées, 15 ont été incluses dans la méta-analyse. Les expositions pendant la grossesse à des pesticides résidentiels non spécifiques (OR 1.54; IC 95%, 1.13-2.11; I² = 66%), à des insecticides (OR = 2.05; IC 95%, 1.80-2.32; I² = 0%), et des herbicides (OR = 1.61; IC 95%, 1.20-2.16; I² = 0%) étaient positivement associées à la leucémie infantile. Les expositions pendant l'enfance à des pesticides résidentiels non spécifiques (OR = 1.38; IC 95%, 1.12-1.70; I² = 4%) et insecticides (OR = 1.61; IC 95%, 1.33-1.95; I² = 0%) étaient également associées positivement à la leucémie infantile, mais il n'y avait pas d'association avec les herbicides.

Conclusions: Des associations positives ont été observées entre la leucémie infantile et les expositions résidentielles aux pesticides. Des recherches ultérieures sont nécessaires afin de confirmer les résultats précédents basés sur des auto-évaluations, d'examiner les relations potentielles exposition-réponse et d'évaluer de manière plus approfondie des pesticides spécifiques et toxicologiquement en relation avec des sous-groupes de pesticides.

COMPARISON OF BIRTH WEIGHT CORRECTED FOR GESTATIONAL AGE AND BIRTH WEIGHT ALONE IN PREDICTION OF DEVELOPMENT OF CHILDHOOD LEUKEMIA AND CENTRAL NERVOUS SYSTEM TUMORS.

[Comparaison du poids à la naissance corrigé selon l'âge gestationnel et le poids à la naissance seul dans la prédiction du développement d'une leucémie infantile et de tumeurs du système nerveux central.]

Sprehe MR, Barahmani N, Cao Y, Wang T, Forman MR, Bondy M, Okcu MF.

Pediatr Blood Cancer. 2010; 54: 242-9.

Un poids élevé à la naissance est un facteur de risque reconnu pour la leucémie lymphoblastique aigüe infantile (ALL). L'objectif de cette étude était d'évaluer si le poids à la naissance (PN) corrigé selon l'âge gestationnel est un meilleur prédicteur que le PN seul dans l'occurrence d'ALL et d'autres malignités infantiles. Les

données des certificats de naissance de 2254 enfants pour lesquels un diagnostic de cancer a été posé avant l'âge de 5 ans et qui ont été enregistrés dans le registre de cancer du Texas entre 1995 et 2003, ont été comparés à 11 734 contrôles appariés selon l'âge. Un modèle de régression logistique multivariée a été utilisé pour comparer les modèles avec PN corrigé selon l'âge gestationnel et seul. En comparaison aux enfants dont le poids était conforme à leur âge gestationnel (AGC), les enfants qui étaient plus gros que leur âge gestationnel (AGG) à la naissance avaient des odds d'ALL 1.66 fois plus élevés (IC 95% 1.32-2.10). De manière similaire, les enfants avec un PN supérieur à 4000 g avaient des odds 1.5 fois plus élevés (IC 95% 1.18-1.89) d'ALL, en comparaison aux enfants qui pesaient entre 2500 et 4000 g à la naissance. À partir des modèles de diagnostic, le modèle contenant le PN corrigé selon l'âge gestationnel était un meilleur prédicteur que le modèle avec le PN seul [Akaike's Information Criterion (AIC) 4,646 vs. 4,658, respectivement]. Les odds ratios (OR) étaient similaires pour les enfants AGG qui pesaient moins de 4000 g et pour les enfants AGG qui pesaient plus de 4000 g (OR = 1.5, IC 95% 0.97-2.5 and OR = 1.67, IC 95% 1.29-2.16, respectivement). Le PN n'était pas un facteur de risque indépendant pour la leucémie myéloïde aigue ou les tumeurs cérébrales.

Conclusion: Le PN corrigé selon l'âge gestationnel est un meilleur prédicteur que le PN seul de risque d'ALL. Des études ultérieures qui utiliseraient la variable PN devraient inclure l'âge gestationnel dans les analyses.