

Revue des études épidémiologiques analysant les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques de fréquences extrêmement basses (deuxième trimestre 2015)

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 MAGNETIC FIELD EXPOSURE AND PARKINSON'S DISEASE-A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF THE DATA.

[Exposition aux champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences et maladie de Parkinson –Revue systématique et méta-analyse des données.]

Huss A, Koeman T, Kromhout H, Vermeulen R.

Int J Environ Res Public Health. 2015;12(7):7348-7356.

L'objectif de cette étude était d'analyser l'association entre l'exposition professionnelle aux champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences (CM-EBF) et la maladie de Parkinson. Les auteurs ont mené une recherche systématique des publications reprenant les risques de maladie de Parkinson de travailleurs exposés aux CM-EBF. Onze études ont été incluses. L'exposition était évaluée différemment selon les études : 4 études sur base des dossiers professionnels, 4 sur base de recensement, interview ou questionnaire et les 3 dernières sur base des certificats de décès. Le risque de maladie de Parkinson n'était pas plus important chez les travailleurs exposés à CM-EBF (risque relatif de 1,05, IC 95% 0,98 à 1,13.)

Conclusions: Dans l'ensemble, pas de preuve d'une augmentation du risque de la maladie de Parkinson par l'exposition aux CM-EBF.

2. Exposition résidentielle

ACTUAL AND PERCEIVED EXPOSURE TO ELECTROMAGNETIC FIELDS AND NON-SPECIFIC PHYSICAL SYMPTOMS: AN EPIDEMIOLOGICAL STUDY BASED ON SELF-REPORTED DATA AND ELECTRONIC MEDICAL RECORDS.

[Exposition perçue et réelle aux champs électromagnétiques et symptômes physiques non spécifiques: une étude épidémiologique basée sur des données auto-rapportées et des dossiers médicaux électroniques.]

Baliatsas C, Bolte J, Yzermans J, Kelfkens G, Hooiveld M, Lebret E, van Kamp I.

Int J Hyg Environ Health. 2015;218(3):331-344.

Le débat scientifique se poursuit et l'inquiétude du public augmente sur la question des effets possibles des champs électromagnétiques (CEM) sur la santé. À ce jour, aucune étude épidémiologique n'a étudié l'association possible entre l'exposition réelle et

perçue aux CEM et les symptômes physiques non spécifiques (SPNS) et la qualité du sommeil, en utilisant des données auto-déclarées et enregistrées par le corps médical.

Les données d'une enquête sur la santé des adultes (≥ 18) ($n = 5933$) aux Pays-Bas ont été comparées aux enregistrements médicaux électroniques des SPNS encodés par les médecins généralistes. L'évaluation de l'exposition réelle est basée sur plusieurs éléments, tels que les modèles de prédiction de l'exposition aux CEM de radiofréquences (CEM-RF), la distance par rapport aux lignes électriques aériennes à haute tension et l'utilisation/distance des appareils électriques au domicile. L'exposition perçue et le rôle de variables psychologiques ont également été examinés.

L'exposition perçue était faiblement corrélée à l'exposition réelle. Aucune association significative n'a été trouvée entre l'exposition RF modélisée et les données analysées. Des associations avec SPNS ont été observées lors de l'utilisation d'une couverture électrique et à proximité d'un chargeur électrique pendant le sommeil. L'exposition perçue, le contrôle perçu et le comportement d'évitement ont été mis en relation avec les SPNS. L'association entre l'exposition perçue et les SPNS était plus importante pour les symptômes auto-rapportés que pour ceux enregistrés par les médecins. Les résultats montrent une indication, mais aucune tendance constante, d'une relation entre l'intolérance environnementale idiopathique (IEI-CEM) et l'association entre l'exposition réelle et les SPNS.

Conclusions: Il n'y a aucune preuve convaincante d'une association entre l'exposition quotidienne aux CEM-RF et SPNS et la qualité du sommeil dans la population. Une meilleure caractérisation de l'exposition, en particulier à l'égard de sources de champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence (CM-EBF) est nécessaire pour tirer des conclusions plus solides. Les auteurs soutiennent que l'exposition perçue est un déterminant indépendant des SPNS.

3. Exposition professionnelle

OCCUPATIONAL EXPOSURES AND PARKINSON'S DISEASE MORTALITY IN A PROSPECTIVE DUTCH COHORT.

[Expositions professionnelles et maladie de Parkinson dans une cohorte prospective hollandaise.]

Brouwer M, Koeman T, van den Brandt PA, Kromhout H, Schouten LJ, Peters S, Huss A, Vermeulen R.

Occup Environ Med. 2015;72(6):448-455.

Les auteurs ont étudié l'association entre six expositions professionnelles (à savoir, les pesticides, les solvants, les métaux, les émissions de moteur diesel (EMD), les champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences (CM-EBF) et les chocs électriques) et la mortalité due à la maladie de Parkinson (MP) dans une grande étude de cohorte prospective basée sur la population.

The Netherlands Cohort Study sur l'alimentation et le cancer a inclus 58 279 hommes et 62 573 femmes âgées de 55-69 ans en 1986. Les participants ont été suivis pendant 17,3 ans, jusqu'en décembre 2003 ; 609 décès dus à MP ont été recensés (402 hommes et 207 femmes). Une sous-cohorte de 5000 participants a été constituée aléatoirement à partir de la cohorte complète. Des informations sur les antécédents professionnels et facteurs confondants potentiels ont été recueillis en ligne de base. Les expositions

professionnelles ont été classées à l'aide de matrices emploi-exposition. Les associations avec la mortalité due à MP ont été évaluées en utilisant la régression de Cox.

Chez les hommes, des HR plus élevés ont été observés pour l'exposition aux pesticides et aux CM-EBF (HR 1,54, IC 95% 1,00 à 2,36). Aucune association avec la durée d'exposition ou de tendance selon l'exposition cumulée n'a été observée pour aucune exposition professionnelle. Les résultats chez les femmes ne permettent pas de tirer de conclusions en raison du petit nombre de femmes fortement exposées.

Conclusions: Des associations avec la mortalité due à MP ont été observées pour l'exposition professionnelle aux pesticides et aux CM-EBF. Cependant, le poids donné à ces résultats est limitée par l'absence d'une tendance monotone avec la durée ou l'exposition cumulée.

OCCUPATIONAL EXPOSURES AND RISK OF DEMENTIA-RELATED MORTALITY IN THE PROSPECTIVE NETHERLANDS COHORT STUDY.

[Expositions professionnelles et risque de mortalité due à une démence dans une étude de cohorte prospective hollandaise]

Koeman T, Schouten LJ, van den Brandt PA, Slottje P, Huss A, Peters S, Kromhout H, Vermeulen R.

Am J Ind Med. 2015;58(6):625-635.

Les auteurs ont étudié les effets des expositions professionnelles (à savoir, les solvants, les pesticides, les métaux, les champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences (CM-EBF), les chocs électriques et les émissions de moteur diesel (EMD)) sur la mortalité due à une démence non vasculaire dans une étude de cohorte aux Pays-Bas. Les expositions professionnelles ont été classées à l'aide de matrices emploi-exposition. Après 17,3 années de suivi, 682 hommes et 870 femmes étaient décédés d'une démence non vasculaire. Les analyses ont été effectuées en utilisant la régression de Cox.

L'exposition professionnelle aux métaux, aux solvants chlorés et aux CM-EBF a montré des associations positives avec la démence non-vasculaire chez les hommes, peut-être due aux métaux (HR exposition élevée/exposition de fond 1,35 [0,98 à 1,86]).

Conclusions: Des associations positives cohérentes ont été trouvées entre l'exposition professionnelle à des métaux et la démence non-vasculaire.

A CROSS-SECTIONAL STUDY ON OXIDATIVE STRESS IN WORKERS EXPOSED TO EXTREMELY LOW FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS.

[Étude transversale du stress oxydatif de travailleurs exposés à des champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences.]

Li L, Xiong DF, Liu JW, Li ZX, Zeng GC, Li HL.

Int J Radiat Biol. 2015;91(5):420-425.

Le but de cette étude était de déterminer si l'exposition aux champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences (CM-EBF) pourrait induire un

stress oxydatif chez des travailleurs effectuant une tournée d'inspection à proximité de transformateurs et de lignes électriques de distribution.

Des mesures par points ont été effectuées. Au total, 310 travailleurs « inspecteurs » ont été choisis comme groupe exposé et 300 membres du personnel logistique comme groupe contrôle. La capacité antioxydante plasmatique totale (T-CAP) et l'activité de la glutathion peroxydase (GPx) ont été testées par la méthode colorimétrique. L'activité de la superoxyde dismutase (SOD) a été testée en utilisant le procédé de la xanthine-oxydase. La concentration plasmatique de malondialdéhyde (MDA) a été déterminée par un dosage à l'acide thiobarbiturique. La fréquence de cellules avec micronoyaux et la fréquence de micronoyaux ont également été calculées pour évaluer la génotoxicité.

Aucun changement significatif de l'activité enzymatique ou de la concentration de MDA n'a été relevé. Ni la fréquence des lymphocytes avec micronoyaux, ni la fréquence des micronoyaux n'étaient statistiquement significatifs.

Conclusion: L'exposition continue aux CEM-EBF pourrait ne pas induire un stress oxydatif chez les travailleurs d'un fournisseur d'électricité.

4. Evaluation de l'exposition

MAGNETIC FIELD EXPOSURE ASSESSMENT IN ELECTRIC VEHICLES.

[Evaluation de l'exposition aux champs magnétiques dans les véhicules électriques.]

Vassilev A, Ferber A, Wehrmann C, Pinaud O, Schilling M, Ruddle AR.

IEEE Trans Electromagn Compat 2015;57(1):35-43.

Cet article décrit une étude de l'exposition aux champs magnétiques dans les véhicules électriques (VE). Le champ magnétique à l'intérieur de huit véhicules électriques différents (batterie, hybride, hybride plug-in, et piles à combustible) avec différentes technologies de moteurs (courant continu à balai, synchrones à aimant permanent, et à induction) a été mesuré à des fréquences allant jusqu'à 10 MHz. Trois voitures équipées de motorisations conventionnelles. ont également été étudiées par comparaison.

Le protocole de mesure et les résultats de la campagne de mesures sont décrites, et diverses sources de champs magnétiques sont identifiées. Comme les mesures montrent un spectre de fréquence large bande complexe, un calcul de l'exposition a été réalisé en utilisant l'approche par crête pondérée de l'ICNIRP.

Conclusions: Les résultats pour les véhicules électriques mesurés ont montré que l'exposition atteint 20% des niveaux de référence de l'ICNIRP (2010) pour l'exposition du public à proximité de la batterie et au voisinage des pieds pendant le démarrage du véhicule, mais est inférieur à 2% à hauteur de la tête du passager avant. Des expositions maximales de l'ordre de 10% des niveaux de référence de l'ICNIRP (2010) ont été relevées dans les voitures équipées de motorisations conventionnelles.

5. Etudes de la leucémie infantile

CHILDHOOD ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA AND INDICATORS OF EARLY IMMUNE STIMULATION: A CHILDHOOD LEUKEMIA INTERNATIONAL CONSORTIUM STUDY.

[Leucémie lymphoblastique aigüe infantile et indicateurs d'une stimulation immunitaire précoce: étude du consortium international de la leucémie infantile.]

Rudant J, Lightfoot T, Urayama KY, Petridou E, Dockerty JD, Magnani C, Milne E, Spector LG, Ashton LJ, Dessypris N, Kang AY, Miller M, Rondelli R, Simpson J, Stiakaki E, Orsi L, Roman E, Metayer C, Infante-Rivard C, Clavel J.

Am J Epidemiol. 2015;181(8):549-562.

Les associations entre la leucémie lymphoblastique aiguë (LLA) infantile et divers facteurs associés à la stimulation précoce du système immunitaire (par ex la fréquentation d'une garderie, l'ordre de naissance, les infections communes dans l'enfance, et l'allaitement) ont été étudiés en utilisant les données de 11 études cas-témoins participant au consortium international de la leucémie infantile (1980-2010).

L'échantillon comprenait 7399 malades et 11 181 contrôles âgés de 2-14 ans. Les données ont été recueillies par questionnaires administrés aux parents. Les odds ratios combinés et intervalles de confiance 95 % ont été estimés par régression logistique inconditionnelle ajustée pour l'âge, le sexe, l'étude, le niveau d'éducation maternelle, et l'âge de la mère. La fréquentation d'une garderie dans la première année de vie a été associée à un risque réduit de LLA (odds ratio = 0,77, 95% intervalle de confiance: 0,71, 0,84), particulièrement chez ceux qui ont commencé le plus tôt (P <0,0001). Une association inverse a également été observée avec la durée de l'allaitement de 6 mois ou plus (odds ratio = 0,86, 95% intervalle de confiance: 0,79, 0,94). Aucune relation significative avec les infections communes dans la petite enfance n'a été observée, même si l'odds ratio était inférieur à 1 pour plus de 3 infections.

Conclusions: Les résultats de cette grande analyse groupée renforcent l'hypothèse que la fréquentation d'une garderie dans l'enfance et l'allaitement maternel prolongé sont associés à une diminution du risque de LLA.

BREASTFEEDING AND CHILDHOOD LEUKEMIA INCIDENCE: A META-ANALYSIS AND SYSTEMATIC REVIEW.

[Allaitement maternel et incidence de leucémie infantile: une méta-analyse et une revue systématique.]

Amitay EL, Keinan-Boker L.

JAMA Pediatr. 2015;169(6):e151025.

L'objectif de cette étude était de procéder à une méta-analyse des données scientifiques disponibles sur l'association entre l'allaitement maternel et la leucémie infantile.

Une recherche approfondie des articles publiés entre janvier 1960 et décembre 2014 sur l'association entre l'allaitement maternel et la leucémie infantile a été menée dans PubMed, la Cochrane Library, et Scopus (recherche effectués en juillet et décembre 2014), complétée par des recherches manuelles dans les listes de référence. Pour être incluses dans les méta-analyses, les études devaient être cas-témoins; inclure l'allaitement comme une exposition mesurée et la leucémie comme un résultat mesuré; inclure des données sur la durée de l'allaitement maternel en mois; et être publiée dans une revue peer-reviewed avec le texte intégral disponible en anglais.

La recherche a identifié 25 études pertinentes, dont 18 répondaient à tous les critères d'inclusion. Aucun biais de publication ou d'hétérogénéité parmi ces 18 études n'a été détecté. La qualité de chaque étude qui répondait aux critères d'inclusion a été évaluée en utilisant l'échelle Newcastle-Ottawa. Des méta-analyses multiples ont été effectuées en utilisant le modèle d'effet aléatoire sur des données brutes dans le programme statistique StatsDirect.

La méta-analyse des 18 études a indiqué que, comparé à l'absence (ou une courte durée) d'allaitement, l'allaitement maternel pendant 6 mois ou plus est associé à un risque plus faible de 19% de leucémie infantile (odds ratio, 0,81; IC 95%, 0,73 à 0,89). Une méta-analyse séparée de 15 études indique un risque de 11% inférieur dans le groupe "allaité" par rapport au groupe "jamais allaité". (odds ratio, 0,89; IC 95%, 0,84 à 0,94), bien que la définition de "jamais allaité" diffère selon les études. Toutes les méta-analyses des sous-groupes des 18 études ont montré des associations similaires. En se basant sur les résultats actuels, 14% à 19% de tous les cas de leucémie infantile pourraient être prévenus par l'allaitement maternel pendant 6 mois ou plus.

Conclusions: Cette méta-analyse qui comprenait des études non incluses dans des méta-analyses précédentes indique que la promotion de l'allaitement maternel pendant 6 mois ou plus pourrait aider à réduire l'incidence de la leucémie infantile.

PERINATAL AND FAMILIAL RISK FACTORS FOR ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA IN A SWEDISH NATIONAL COHORT.

[Facteurs de risque périnataux et familiaux de leucémie lymphoblastique aiguë dans une cohorte nationale suédoise.]

Crump C, Sundquist J, Sieh W, Winkleby MA, Sundquist K.

Cancer. 2015;121(7):1040-1047.

Les facteurs périnataux y compris le poids élevé à la naissance sont associés à la leucémie lymphoblastique aiguë (LLA) dans des études cas-témoins. Cependant, ces résultats ont rarement été examinés dans de grandes études de cohortes et les contributions spécifiques de l'âge gestationnel et de la croissance du fœtus demeurent inconnues.

Les auteurs ont mené une étude de cohorte nationale de 3.569.333 personnes sans syndrome de Down, nées en Suède entre 1973 et 2008 et suivies pour l'incidence de LLA jusqu'en 2010 (âge maximum, 38 ans) dans le but d'examiner les facteurs de risque périnataux et familiaux.

Il y avait 1960 malades sur 69,7 millions de personnes-années de suivi. Après ajustement pour les facteurs confondants potentiels, les facteurs de risque de LLA comprennent une croissance foetale élevée (taux d'incidence [IRR] par écart-type supplémentaire, 1,07; intervalle de confiance à 95% [IC 95%], 1,02-1,11 [P = 0,002]; et IRR pour l'âge gestationnel grand vs approprié, 1,22; IC 95%, 1,06 à 1,40 [p = 0,005]), les antécédents familiaux (au premier degré) de ALL (IRR, 7,41; IC 95%, 4,60 à 11,95 [P <0,001]), le sexe masculin (IRR, 1,20; 95% CI, 1,10 à 1,31 [P <0,001]), et le pays de naissance des parents (IRR pour les deux parents sont nés en Suède vs autres pays, 1,13; IC à 95%, 1,00- 1,27 [p = 0,045]). Ces facteurs de risque ne semblent pas varier selon l'âge du patient au moment du diagnostic. L'âge gestationnel à la naissance, la saison de naissance, le rang de naissance, les naissances multiples, l'âge des parents, et le niveau d'éducation des parents n'ont pas été associés à LLA.

Conclusions: Dans cette grande étude de cohorte, une croissance fœtale élevée est associée à un risque accru de LLA dans l'enfance jusqu'au début de l'âge adulte, indépendamment de l'âge gestationnel à la naissance, ce qui suggère que les voies du facteur de croissance pourraient jouer un rôle important à long terme dans l'étiologie de LLA.

BACKGROUND IONIZING RADIATION AND THE RISK OF CHILDHOOD CANCER: A CENSUS-BASED NATIONWIDE COHORT STUDY.

[Radiations ionisantes en background et risque de cancers infantiles: une étude de cohorte nationale basée sur un recensement.]

Spycher BD, Lupatsch JE, Zwahlen M, Rössli M, Niggli F, Grotzer MA, Rischewski J, Egger M, Kuehni CE; Swiss Pediatric Oncology Group; Swiss National Cohort Study Group.

Environ Health Perspect. 2015;123(6):622-628.

Dans une étude de cohorte basée sur un recensement à l'échelle nationale, les auteurs ont étudié si l'incidence de cancers infantiles était associée aux rayonnements de fond des rayons gamma terrestres et cosmiques.

Les enfants de <16 ans lors des recensements nationaux suisses de 1990 et 2000 ont été inclus. La période de suivi a duré jusqu'en 2008, et les cas incidents de cancers ont été identifiés à partir du registre suisse du cancer de la petite enfance. Un modèle a été utilisé pour prédire les taux de rayonnements terrestres et cosmiques aux endroits de résidence. Des modèles de régression de Cox ont été utilisés pour évaluer les associations entre le risque de cancer et les taux de dose et la dose cumulée depuis la naissance.

Parmi 2 093 660 enfants inclus dans le recensement, 1782 nouveaux cas de cancers ont été identifiés dont 530 cas de leucémie, 328 de lymphome et 423 avec une tumeur du système nerveux central (SNC). Les ratios de risque pour chaque augmentation d'un millisievert de dose cumulée de rayonnements externes étaient de 1,03 (IC à 95%: 1,01, 1,05) pour tous les cancers, 1,04 (IC 95%: 1,00, 1,08) pour la leucémie, 1,01 (IC 95%: 0,96, 1,05) pour le lymphome, et 1,04 (IC 95%: 1,00, 1,08) pour les tumeurs du système nerveux central. Un ajustement pour divers facteurs confondants potentiels a eu peu d'effet sur les résultats.

Conclusions: Cette étude suggère que le rayonnement de fond pourrait contribuer au risque de cancer chez les enfants, y compris la leucémie et les tumeurs du système nerveux central.