

# **Revue des études épidémiologiques analysant les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (études publiées pendant le quatrième trimestre 2018)**

---

*Par le Dr. Maurits De Ridder*

*Unité de recherche en santé publique et médecine du travail*

*Université de Gand*

---

## **1. Revue de littérature**

### **AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS AND OCCUPATIONAL EXPOSURES: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW AND META-ANALYSES.**

**[Sclérose latérale amyotrophique et expositions professionnelles: une revue systématique de la littérature et méta-analyses]**

Gunnarsson LG, Bodin L.

*Int J Environ Res Public Health. 2018 Oct 26;15(11).*

Les auteurs ont procédé à une revue systématique de la littérature afin d'identifier les études répondant aux critères de qualité nécessaires à leur inclusion dans des méta-analyses des facteurs de risque professionnels de la sclérose latérale amyotrophique (SLA). Ils ont identifié 79 publications originales sur les associations entre le travail et la SLA. Les lignes directrices MOOSE (Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology) et GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations) ont été utilisées pour assurer une haute qualité scientifique, et des protocoles fiables ont été appliqués pour classer les articles. Trente-sept articles répondaient aux critères scientifiques de qualité, tandis que 42 étaient inadéquats sur le plan méthodologique et ont donc été exclus de nos méta-analyses. Les risques relatifs pondérés pour les diverses expositions professionnelles étaient respectivement de 1,29 (intervalle de confiance (IC à 95 %) : 0,97-1,72 ; six articles) pour les travaux physiques lourds, 3,98 (IC à 95 % : 2,04-7,77 ; trois articles) pour les sports professionnels, 1,45 (IC à 95 % : 1,07-1,96 ; six articles) pour les métaux, 1,19 (IC 95 % : 1,07-1,33 ; 10 articles) pour les produits chimiques, 1,18 (IC 95 % : 1,07-1,31 ; 16 articles) pour les champs électromagnétiques ou le travail dans le domaine de l'électricité, et 1,18 (IC 95 % : 1,05-1,34 ; quatre articles) pour le travail comme infirmier/ère ou médecin.

Conclusions : Des méta-analyses basées uniquement sur des publications épidémiologiques de bonne qualité scientifique montrent que le risque de SLA est significativement élevé pour les expositions professionnelles à des travaux physiques excessifs, aux produits chimiques (notamment les pesticides), aux métaux (surtout le plomb), et peut-être aussi aux champs électromagnétiques et aux soins de santé. Ces résultats ne s'expliquent pas par un biais de publication.

**OCCUPATIONAL EXPOSURE TO EXTREMELY LOW FREQUENCY MAGNETIC FIELDS AND RISK OF ALZHEIMER DISEASE: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.**  
[Exposition professionnelle aux champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences et risque de maladie d'Alzheimer : un examen systématique et une méta-analyse]

Jalilian H, Teshnizi SH, Rööslü M, Neghab M.

*Neurotoxicology. 2018 Dec;69:242-252.*

Certaines données suggèrent que l'exposition aux CM-EBF est un facteur de risque de la maladie d'Alzheimer (MA). Cette étude vise à passer systématiquement en revue la littérature et à effectuer une méta-analyse pour évaluer le risque de MA chez les travailleurs exposés au CM-EBF. En novembre 2017, des recherches ont été effectuées dans des bases de données bibliographiques, notamment PubMed, EMBASE, Cochrane Library et Web of Science. Le risque de biais a été évalué dans toutes les études incluses. Les estimations regroupées ont été obtenues au moyen d'une méta-analyse des effets aléatoires. De plus, les sources d'hétérogénéité entre les études et les biais de publication ont été explorés. Au total, 20 articles répondaient aux critères d'inclusion. Les résultats regroupés suggèrent un risque accru de MA (RR : 1,63 ; IC à 95 % : 1,35, 1,96). Des estimations du risque plus élevées ont été montrées dans les études cas-témoins (RC : 1,80 ; IC à 95 % : 1,40, 2,32) par rapport aux études de cohorte (RR : 1,42 ; IC à 95 % : 1,08, 1,87). Une hétérogénéité modérée à élevée (I<sup>2</sup> = 61,0 %) et une indication de biais de publication (test d' Egger : p < 0,001) ont été observées.

Conclusions : Les résultats suggèrent que l'exposition professionnelle au CM-EBF pourrait augmenter le risque de MA. Toutefois, cette hypothèse doit être interprétée avec prudence étant donné l'hétérogénéité modérée à élevée et l'indication d'un biais de publication.

## **2. Exposition résidentielle**

**EXPOSURE AND HEALTH RISKS PERCEPTION OF EXTREMELY LOW FREQUENCY AND RADIOFREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS AND THE EFFECT OF PROVIDING INFORMATION.**

[Exposition et perception des risques sur la santé liés aux champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences et de radiofréquences et effet de de l'information.]

Gallastegi M, Jiménez-Zabala A, Molinuevo A, Aurrekoetxea JJ, Santa-Marina L, Vozmediano L, Ibarluzea J.

*Environ Res. 2018 Nov 28;169:501-509.*

Étant donné qu'indépendamment des niveaux d'exposition réels, la perception de risques élevés liés aux champs électromagnétiques des radiations non ionisantes (CEM-RNI) peut avoir des effets sur la santé, il est important de comprendre les mécanismes associés aux perceptions dans la population générale. Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer les perceptions à la fois de l'exposition et des risques pour la santé parmi les mères de INMA (Environment and childhood)-Gipuzkoa child cohort (Espagne), d'explorer les déterminants possibles de ces perceptions et de déterminer si l'information relative aux niveaux d'exposition avait quelque influence sur

ces perceptions. En tout, 387 mères ont répondu à un questionnaire composé de quatre questions sur l'exposition perçue et les risques sur la santé perçus de l'exposition aux champs d'extrêmement basses fréquences (EBF) et radiofréquences (RF), sur une échelle de type Likert de 0 à 10. Par la suite, des mesures des champs EBF et RF ont été effectuées dans les maisons d'un sous-échantillon de 104 participants. Tous les niveaux mesurés étaient très inférieurs aux valeurs recommandées par le Conseil de l'Europe. Cela a été expliqué dans les rapports individuels envoyés aux familles. Après avoir lu les résultats, les mères ont rempli le questionnaire susmentionné une seconde fois, et ont répondu à deux questions supplémentaires sur le rôle des organismes de santé publique dans la communication des risques. L'association entre les niveaux perçus et mesurés en tant que variables catégorielles a été évaluée au moyen d'un test du chi carré. Des régressions linéaires multiples ont été effectuées pour chacune des questions liées à la perception de l'exposition et des risques sur la santé. Un test des rangs signé Wilcoxon a été effectué pour évaluer l'effet de la réception de l'information. L'exposition et les risques pour la santé ont été perçus comme étant très élevés pour les champs EBF et RF, la moyenne et la médiane étant de 7 sur une échelle de 10 points. Le fait de signaler des niveaux de perception plus élevés n'était pas associé à des niveaux d'exposition plus élevés au domicile. Les variables qui ont été associées de façon répétée à des perceptions plus élevées comprenaient : avoir un travail manuel, ne pas avoir le sentiment de vivre dans un bon quartier, avoir des difficultés financières, ne pas avoir une antenne de télévision à 600 m, être plus jeune et avoir moins de appareils à la maison.

Conclusions : Fournir des informations sur les niveaux d'exposition aux CEM-RNI à la maison n'a pas modifié les perceptions des risques sur la santé, mais l'exposition perçue moyenne aux RF a diminué significativement (de 0,7 point). La plupart des participants ont affirmé n'avoir reçu aucune information ou une information insuffisante sur l'exposition et les risques sanitaires des CEM-RNI de la part des organismes publics et ont estimé qu'il était très important qu'ils le fassent.

### **3. Etudes de la leucémie infantile**

#### **HOUSEHOLD EXPOSURE TO PESTICIDES AND RISK OF LEUKEMIA IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: UPDATED SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.**

**[Exposition des ménages aux pesticides et risque de leucémie chez les enfants et les adolescents : une revue systématique et une méta-analyse actualisées.]**

Van Maele-Fabry G, Gamet-Payraastre L, Lison D.

*Int J Hyg Environ Health.* 2019 Jan;222(1):49-67.

L'objectif de cette étude est d'actualiser les résultats d'une précédente revue de la littérature sur l'association entre l'exposition résidentielle/ménagère/domestique aux pesticides et la leucémie infantile, et d'explorer des sources potentielles d'hétérogénéité non évaluées auparavant. Une recherche systématique des études publiées en anglais entre janvier 2009 et juin 2018 a été effectuée dans MEDLINE, et une "recherche boule de neige" a été effectuée à partir de la liste de référence des

publications identifiées et des citations du Web of Science. Les estimations des risques ont été extraites de 15 études cas-témoins publiées entre 1987 et 2018. La qualité des publications a été évaluée à l'aide d'une version modifiée de la liste de contrôle de Downs et Black (1998). Un modèle de méta-analyse à effet aléatoire a été utilisé pour calculer les OR et des analyses distinctes ont été effectuées pour la leucémie lymphoblastique aiguë (LLA), la leucémie myéloïde aiguë (LMA), la LA/leucémie non-spécifiée et tout type de leucémie. Une stratification par période d'exposition critique, lieu d'exposition, catégorie de biocide pesticide, âge de l'enfant au moment du diagnostic, qualité de l'étude, expositions spécifiques, type de parasite traité et emplacement géographique a été effectuée.

Une association statistiquement significative entre l'exposition aux pesticides en milieu résidentiel et la leucémie infantile a été observée en combinant toutes les études (OR: 1,57 ; IC à 95 % : 1,27-1,95) sans indications de biais de publication. Des risques significativement plus élevés ont été observés pour tous les types de leucémie, et plus précisément pour l'exposition pendant la grossesse, l'exposition à l'intérieur, l'exposition prénatale aux insecticides, quel que soit l'âge au moment du diagnostic. La signification statistique a également été atteinte pour les études de haute qualité, les traitements pour animaux de compagnie, le traitement antiparasitaire professionnel et l'utilisation d'insectifuges, le traitement contre les moustiques et pour les études provenant des États-Unis/Canada ou internationales. Les risques les plus élevés de LMA ont été observés chez les enfants âgés de 2 ans ou moins, ainsi que pour le type « leucémie non spécifié » après exposition prénatale en milieu intérieur.

Conclusions : Une association positive entre l'exposition aux pesticides domestiques et la leucémie infantile est confirmée. Bien que la littérature fournisse des preuves de qualité moyenne à faible, ces nouveaux résultats justifient davantage la nécessité de limiter l'utilisation des pesticides dans les ménages pendant la grossesse et l'enfance.

#### **CHILDHOOD LEUKAEMIA RISK AND RESIDENTIAL PROXIMITY TO BUSY ROADS.**

**[Risque de leucémie infantile et proximité résidentielle de routes fréquentées.]**

Tamayo-Uria I, Boldo E, García-Pérez J, Gómez-Barroso D, Romaguera EP, Cirach M, Ramis R.

*Environ Int.* 2018 Dec;121(Pt 1):332-339.

L'objectif de cette étude est de déterminer les effets possibles de la proximité résidentielle du trafic routier sur la leucémie infantile, en tenant compte de la densité du trafic, de la proximité des routes et du type de leucémie (leucémie lymphoïde aiguë ou leucémie myéloïde aiguë). Les auteurs ont mené une étude cas-témoin sur la leucémie infantile en Espagne, couvrant la période 1990-2011. L'étude a porté sur 1 061 cas répertoriés dans le Registre national espagnol des cancers de l'enfant et ceux des régions autonomes couvertes à 100 %, et 6 447 témoins, appariés individuellement par année de naissance, sexe et région autonome de résidence. Les distances ont été calculées entre le lieu de résidence du participant et les différents types de routes. Par régression logistique, les OR et les intervalles de confiance à 95 % (IC à 95 %) ont été calculés pour quatre catégories différentes de distance.

Les enfants malades avaient > 3 fois plus de risques de vivre à < 50 m des autoroutes les plus fréquentées que les témoins (RC = 2,90 ; 95 % IC = 1,30-6,49). Les estimations pour la leucémie lymphoïde aiguë (LLA) étaient légèrement plus élevées (OR = 2,95 ; 95 % IC = 1,22-7,14), tandis que les estimations pour les malades ayant la même adresse à la naissance et au moment du diagnostic étaient inférieures (OR = 2,40 ; 95 % IC = 0,70-8,30).

Conclusions : Cette étude est en accord avec la littérature et fournit des indications selon lesquelles vivre près d'une autoroute très fréquentée pourrait être un facteur de risque de leucémie infantile.

**MATERNAL EXPOSURE TO GASOLINE AND EXHAUST INCREASES THE RISK OF CHILDHOOD LEUKAEMIA IN OFFSPRING - A PROSPECTIVE STUDY IN THE NORWEGIAN MOTHER AND CHILD COHORT STUDY.**

**[L'exposition maternelle à l'essence et aux gaz d'échappement augmente le risque de leucémie infantile chez les enfants - Une étude prospective dans l'étude de cohorte norvégienne sur la mère et l'enfant.]**

Kirkeleit J, Riise T, Bjørge T, Christiani DC, Bråtveit M, Baccarelli A, Mattioli S, Hollund BE, Gjertsen BT.

*Br J Cancer. 2018 Oct;119(8):1028-1035.*

Dans l'étude norvégienne prospective de cohorte mère-enfant (MoBa), qui porte sur 113 754 enfants, les auteurs ont étudié l'association entre l'exposition des parents aux "carburants ou gaz d'échappement" comme indicateur d'une exposition au benzène, et la leucémie infantile. Vers la 17e semaine de gestation, les mères et les pères ont répondu à un questionnaire sur l'exposition à divers agents au cours des six derniers mois et des six mois précédant la conception, respectivement. Les cas de leucémie infantile (n = 70) ont été identifiés grâce au couplage avec le Registre du cancer de Norvège. Le risque a été estimé à l'aide de rapports de risque (HR) avec des intervalles de confiance à 95 % (IC 95 %), en comparant les enfants des parents exposés et non exposés au moyen d'un modèle de régression de Cox. L'exposition de la mère aux "carburants ou gaz d'échappement" était associée à un risque accru de leucémie infantile (HR = 2,59 ; 95%CI : 1,03, 6,48) et de leucémie lymphatique aiguë (HR = 2,71 ; 95%CI : 0,97, 7,58). Un risque accru associé à une exposition plus élevée (p pour la tendance = 0,032 et 0,027) a été observé. Cette association n'a pas changé après ajustement pour tenir compte du tabagisme maternel.

Conclusions : Malgré le petit nombre de cas, les résultats de cette étude prospective, dont les métriques de l'exposition étaient définis a priori, corroborent les observations antérieures concernant l'exposition maternelle au benzène provenant de l'essence et autres produits dérivés du pétrole et le développement subséquent de leucémie chez les enfants.

**MATERNAL PRENATAL EXPOSURE TO ENVIRONMENTAL FACTORS AND RISK OF CHILDHOOD ACUTE LYMPHOCYTIC LEUKEMIA: A HOSPITAL-BASED CASE-CONTROL STUDY IN CHINA.**

**[Exposition prénatale de la mère à des facteurs environnementaux et risque de leucémie lymphoïde aiguë infantile : Une étude cas-témoin en milieu hospitalier en Chine.]**

Wang Y, Gao P, Liang G, Zhang N, Wang C, Wang Y, Nie L, Lv X, Li W, Guo Q, Jiang X, Lu J.

*Cancer Epidemiol.* 2018 Dec 19;58:146-152.

L'objectif de cette étude est d'étudier l'association entre l'exposition prénatale des mères à plusieurs facteurs environnementaux et le risque de leucémie lymphocytaire aiguë (LLA) chez les enfants, et les interactions possibles dans la population chinoise. De 2014 à 2016, 345 cas atteints de LLA et leurs témoins appariés selon âge, sexe et région de résidence, âgés de 0 à 15 ans ont été recrutés dans quatre hôpitaux de la province du Henan. L'information a été recueillie par questionnaire. Une régression logistique inconditionnelle ajustée en fonction de l'âge, du sexe, de la région de résidence et des facteurs confondants pertinents a été effectuée pour générer les OR et les intervalles de confiance (IC) à 95%. Les données indiquent que les expositions prénatales des mères liées aux rénovations de l'habitat (OR ajusté : 2,98, IC 95 % : 1,51-5,86) ou aux pesticides (OR ajusté : 1,48, IC 95 % : 1,67-2,28) augmentent le risque de LLA chez les enfants. Diverses analyses de sous-groupes stratifiées selon le sexe de l'enfant, l'âge au moment du diagnostic et d'autres facteurs ont également confirmé ces résultats. Cependant, aucune interaction n'a été détectée entre les expositions liées aux rénovations intérieures des habitations et aux pesticides à l'aide d'un modèle additif. Aucun lien significatif entre l'exposition de la mère au tabagisme passif (FTA), la prise d'analgésiques antipyrétiques ou les maladies infectieuses virales à risque de LLA n'a été détecté.

**Conclusions :** Ces résultats concordent avec la littérature existante, qui pose l'hypothèse de l'exposition prénatale de la mère aux rénovations intérieures des habitations et aux pesticides comme facteurs de risque de la LLA infantile.