

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 2017)

Par le Dr. Maurits De Ridder

Unité de recherche en santé publique et médecine du travail

Université de Gand

1. Revue de littérature

OCCUPATIONAL EXPOSURE TO EXTREMELY LOW FREQUENCY MAGNETIC FIELD AND RISK OF ALZHEIMER DISEASE: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.

[Exposition professionnelle aux champs magnétiques de fréquences extrêmement basses et risque de maladie d'Alzheimer : Revue systématique de la littérature et méta-analyse.]

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

Neurotoxicology. 2017 Dec 23. pii: S0161-813X(17)30239-5.

On parle d'exposition professionnelle aux champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences (CM-EBF) chez les soudeurs, les travailleurs des entreprises de production et de transport de l'électricité, les conducteurs de train et les ouvriers travaillant sur machines à coudre, par exemple. Certaines données indiquent que l'exposition aux CM-EBF est un facteur de risque de la maladie d'Alzheimer. Les auteurs ont mené une revue systématique de la littérature et ont effectué une méta-analyse pour évaluer le risque de maladie d'Alzheimer chez les travailleurs exposés aux CM-EBF.

En novembre 2017, une revue de littérature a été menée dans les 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. L'évaluation globale a été réalisée à l'aide 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 maladie d'Alzheimer (RR: 1,63; IC à 95 %: 1,35-1,96). Des estimations de risque plus élevées ont été relevées dans les études cas-témoins (RC: 1,80; IC à 95 %: 1,40,2,32) plutôt que dans les études de cohortes (RR: 1,42; IC à 95 %: 1,08,1,87). Une hétérogénéité modérée à élevée ($I^2 = 61,0 \%$) et une indication de biais de publication (test d' Egger: $p < .001$) ont été relevées.

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

2. Exposition résidentielle

EXPOSURE TO MAGNETIC FIELD NON-IONIZING RADIATION AND THE RISK OF MISCARRIAGE: A PROSPECTIVE COHORT STUDY.

[Exposition aux rayonnements non-ionisants et risque de fausse couche : une étude de cohorte prospective.]

Li DK, Chen H, Ferber JR, Odouli R2 Quesenberry C.

Sci Rep. 2017 Dec 13;7(1):17541.

Les rayonnements non ionisants sont très répandus et tout le monde y est exposé à des degrés divers. Cette étude de cohorte prospective portant sur 913 femmes enceintes a examiné l'association entre une exposition élevée au champ magnétique (CM) et le risque de fausse couche. La régression de Cox (risques proportionnels) a été utilisée pour analyser l'association. Après avoir tenu compte de plusieurs autres facteurs, il apparaît que les femmes exposées aux niveaux de CM plus élevés présentaient un risque de fausse couche 2,72 fois plus élevé (hazard ratio = 2,72, IC à 95 %: 1,42-5,19) que celles qui étaient moins exposées. Le risque accru de fausse couche associé à une exposition élevée a été observé de façon constante, quelles que soient les sources de CM. L'association était beaucoup plus forte si les CM étaient mesurés lors d'une journée typique. Les résultats ont également démontré qu'une mesure précise de l'exposition aux CM est déterminante dans l'évaluation des effets des CM sur la santé.

Conclusions : Cette étude fournit de nouvelles indications, provenant directement d'une population humaine, des effets biologiques néfastes que pourraient avoir la composante magnétique des rayonnements non ionisants sur la santé humaine.

MATERNAL CUMULATIVE EXPOSURE TO EXTREMELY LOW FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS AND PREGNANCY OUTCOMES IN THE ELFE COHORT.

[Exposition cumulée des mères aux champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences et résultats de grossesse dans la cohorte Elfe.]

Migault L, Piel C, Carles C, Delva F, Lacourt A, Cardis E, Zaros C, de Seze R, Baldi I, Bouvier G.

Environ Int. 2017 Dec 20;112:165-173.

L'objectif de cette étude était d'étudier les relations entre l'exposition cumulée de la mère aux champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences (CEM-EBF) et le risque de prématurité modérée et d'un petit poids à la naissance, au sein de la cohorte Elfe.

L'étude Elfe inclut 18 329 nourrissons nés en France après 33 semaines de gestation en 2011 et a comme objectif de suivre les enfants jusqu'à l'âge de 20 ans. L'âge gestationnel et les données anthropométriques à la naissance ont été reprises des dossiers médicaux et l'évaluation de la taille a été menée à l'aide d'une courbe de croissance standardisée française. Au cours des entretiens, on a demandé aux mères d'indiquer leur statut professionnel pendant la grossesse. Si elles travaillaient, leur profession était codée selon le « International Standard Classification of Occupations 1988 » et la date à laquelle elles ont cessé leur travail était relevée. L'exposition cumulée aux CEM EBF pendant la grossesse a été évaluée, tant pour

les mères qui ont travaillé que pour celles qui n'ont pas travaillé pendant la grossesse, à l'aide d'une matrice d'exposition professionnelle (MEC) récemment mise à jour. L'exposition cumulée a été utilisée pour définir des catégories d'exposition (<17,5 ;17,5-23,8 ;23,8-36,2 ;36,2-61,6 ou >= 61,6 µT-jours), comme variable binaire (< 44,1 et >= 44,1 µT-jours) et comme variable continue. Les associations ont été analysées par régression logistique, en tenant compte des facteurs liés au mode de vie de la mère, des caractéristiques sociodémographiques et des antécédents médicaux pendant et avant la grossesse. Les analyses ont été limitées aux naissances uniques et aux données complètes de grossesse (n=16733).

L'exposition cumulée a été obtenue pour 96 % des mères. 37,5% d'entre elles étaient classés dans la catégorie 23,8-36,2 µT-jours, mais les expositions élevées étaient rares : 1,3% dans la catégorie >= 61,6 µT-jours et 5,5% dans la catégorie >= 44,1 µT-jours. Aucune association significative n'a été observée entre l'exposition cumulée de la mère et une prématurité modérée et un petit poids à la naissance dans cette plage d'exposition.

Conclusions : Cette vaste étude basée sur la population ne suggère pas que l'exposition maternelle aux CEM-EBF pendant la grossesse soit fortement associée aux risques de prématurité modérée ou d'un petit poids à la naissance.

ASSOCIATION BETWEEN MEDIA COVERAGE AND PREVALENCE OF IDIOPATHIC ENVIRONMENTAL INTOLERANCE ATTRIBUTED TO ELECTROMAGNETIC FIELD IN TAIWAN.

[Association entre la couverture médiatique et la prévalence de l'intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques à Taiwan.]

Huang PC, Li KH, Guo HR.

Environ Res. 2018 Feb;161:329-335.

La dénomination Intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques (CEI-CEM) recouvre les symptômes que les personnes qui en souffrent attribuent à l'exposition aux champs électromagnétiques (CEM). A Taïwan, la prévalence de l'IEI-EMF était de 13,3 % en 2007, mais une enquête basée sur la même méthodologie a révélé une prévalence de 4,6 % en 2012. Comme les messages médiatiques peuvent amener les lecteurs à attribuer leurs symptômes aux CEM, le changement peut être lié à la couverture médiatique. Les auteurs ont effectué des recherches dans la plus grande base de données de journaux de Taïwan afin d'évaluer l'association entre la couverture médiatique et la prévalence de l'IEI-EMF. Ils ont également évalué les effets d'autres facteurs qui pourraient avoir une incidence. Le nombre d'articles de presse relatifs aux CEM et à IEI-CEM a augmenté de 2005 à 2007, puis a diminué jusqu'en 2012, ce qui est compatible avec le changement de prévalence de IEI-CEM. Dans le même temps, de 2007 à 2012, d'autres facteurs susceptibles d'influer sur IEI-CEM comme la densité des stations de base de téléphonie mobile, le nombre d'utilisateurs de téléphones mobiles, le temps total d'appel sur les téléphones mobiles et le nombre de messages texte envoyés par l'intermédiaire des téléphones mobiles ont tous augmenté à Taïwan.

Conclusions : Ce résultat indique une association positive entre la couverture médiatique et la prévalence de l'IEI-CEM à Taiwan, ce qui pourrait également être vrai dans d'autres pays.

3. Etudes expérimentales chez l'homme

THE EFFECT OF LOCAL EXTREMELY LOW FREQUENCY MAGNETIC FIELD ON STUDENT SLEEPINESS.

Ayoobi F, Shamsizadeh A, Shafiei SA.

Neurol Res. 2017 Dec;39(12):1080-1085.

L'objectif de ce travail était d'étudier l'impact du champ magnétique local de très basse fréquence (CM-EBF) sur le sommeil et la somnolence de jeunes adultes en bonne santé. Soixante-cinq jeunes adultes (32 hommes et 31 femmes, âgés de 18 à 24 ans, ont participé de manière volontaire à cet essai clinique croisé randomisé. Un champ magnétique de 200 μ T (pendant 3 min) a été appliqué sur le crâne à trois fréquences (10,14 et 18 Hz) dans les zones C3, Cz et C4, respectivement. L'échelle de somnolence de Stanford (SSS) ou le test de conscience (CT), l'échelle de somnolence d'Epworth (ESS) et le Peabody Picture Vocabulary Test ont été utilisés pour évaluer la somnolence, le sommeil et le temps de réaction. Ces tests ont été effectués avant et après l'application d'une exposition réelle ou simulée au CM-EBF.

Le temps de réaction minimal après exposition au CM-EBF a augmenté par rapport à celui avant exposition ($P = 0,03$), alors que la différence n'était pas significative après exposition simulée ($P = 0,63$). Les résultats du questionnaire ESS n'indiquent pas de différence significative chez les hommes et les femmes entre le groupe exposé et le groupe simulé. La moyenne des scores du SSS n'était pas différente de celle avant l'exposition.

Conclusions : Les résultats de cette étude ont montré que l'exposition au CM-EBF peut influencer le temps de réaction des jeunes en bonne santé. Toutefois, comme les résultats du SST et du SSS n'étaient pas différents entre les groupes exposés et non exposés, il est recommandé de poursuivre la recherche avec des échantillons de plus grande taille afin de mieux comprendre les effets des CM-EBF sur le sommeil des jeunes.

EFFECTS OF A 60 HZ MAGNETIC FIELD OF UP TO 50 MILLITESLA ON HUMAN TREMOR AND EEG: A PILOT STUDY.

Effets d'un champ magnétique 60 Hz pouvant atteindre 50 mT sur le tremblement et l'EEG: une étude pilote.

Davarpanah Jazi S, Modolo J, Baker C, Villard S, Legros A.

Int J Environ Res Public Health. 2017 Nov 24;14(12).

Les personnes sont entourées de sources d'exposition quotidienne aux champs magnétiques (CM) à la fréquence du réseau (60 Hz en Amérique du Nord). Ces CM variables dans le temps induisent des champs électriques et des courants dans les tissus vivants, ce qui peut entraîner des effets biologiques. Cette étude pilote portait sur les effets possibles des CM d'extrêmement basse fréquence (EBF) sur le

contrôle neuromoteur en général, et sur les tremblements physiologiques posturaux et l'électroencéphalographie (EEG) en particulier. Étant donné que le rythme mu de l'EEG (8-12 Hz) du cortex moteur primaire et le tremblement physiologique sont liés, on a émis l'hypothèse qu'une exposition au CM 60 Hz concentrée sur cette région corticale pourrait moduler précisément le tremblement physiologique humain. Dix volontaires en bonne santé (âge: $23,8 \pm 4$) ont été équipés d'un casque EEG compatible IRM alors qu'ils étaient exposés à 11 conditions d'exposition (60 Hz, 0 à 50 mTrms, incréments de 5 mTrms). Simultanément, on a mesuré les tremblements physiologiques (enregistrés au niveau de l'index controlatéral) et l'EEG (régions motrice et somatosensoriel).

Les résultats n'ont révélé aucun effet principal significatif des conditions d'exposition au CM sur les caractéristiques des tremblements physiologiques analysées. En termes d'EEG, aucun effet significatif des CM n'a été observé pour les électrodes C1, C3, C5 et CP1. Cependant, un effet principal significatif a été trouvé pour les électrodes CP3 et CP5, tous deux suggérant une diminution de l'amplitude du rythme mu avec l'augmentation de la densité de flux magnétique. Cela n'est toutefois pas confirmé par les comparaisons par paire de Bonferroni.

Conclusions : Compte tenu des résultats de l'EEG et des tremblements, aucun effet de l'exposition au CM sur le contrôle moteur humain n'a été observé. Cependant, l'exposition au CM a eu un effet subtil sur l'amplitude du rythme mu au niveau de la région cérébrale impliquée dans la perception tactile. Les résultats actuels doivent être considérés avec prudence en raison de la petite taille de cette étude pilote, mais ils apportent des informations préliminaires aux agences internationales qui établissent les directives, sur base de nouvelles données expérimentales acquises chez des personnes exposées à des CM d'intensités élevées.

4. Evaluation de l'exposition

EXPOSURE TO EXTREMELY LOW FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS DURING LESSONS IN SECONDARY SCHOOLS.

[Exposition aux champs électromagnétiques de fréquences extrêmement basses pendant les cours dans les écoles secondaires.]

Silangam W, Yoosook W, Kongtip P, Kongtawelert A, Theppeang K.

Radiat Prot Dosimetry. 2017 Dec 5:1-5.

Les écoles sont des lieux où les enfants sont exposés aux champs électromagnétiques (CEM), ce qui pourrait avoir des effets néfastes sur la santé. Cette étude transversale avait pour but d'examiner les niveaux d'exposition aux champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences (CEM-EBF) dans la gamme de 5 Hz-32 kHz, et aux champs CE-EBF dans la gamme 5 Hz-2 kHz dans les écoles secondaires de Bangkok, en Thaïlande. Cette étude a été menée dans 60 salles de classe de trois écoles pendant les heures de classe. Des mesures ponctuelles ont été prises avec un analyseur Narda EFA 300 pour évaluer les niveaux d'exposition.

Conclusions : Cette étude a montré que les niveaux d'exposition aux CEM-EBF sont inférieurs aux recommandations de l'ICNIRP. Des CM supérieurs à 0,2µT ont été

relevés dans 21,67% des salles de classe. Les principales sources de CEM-EBF étaient l'équipement électrique et le câblage électrique. Les études futures devraient mesurer les niveaux de CEM-EBF dans d'autres lieux et évaluer les effets de l'exposition à long terme aux CEM-EBF sur la santé des enfants.

5. Etudes épidémiologiques de la leucémie infantile

A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF THE ASSOCIATION BETWEEN CHILDHOOD INFECTIONS AND THE RISK OF CHILDHOOD ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA.

[Revue systématique et méta-analyse de l'association entre les infections dans l'enfance et le risque de leucémie lymphoblastique aiguë dans l'enfance.]

Hwee J, Tait C, Sung L, Kwong JC, Sutradhar R, Pole JD.

Br J Cancer. 2017 Oct 24.

L'objectif de cette étude était de déterminer si les infections infantiles étaient associées au développement de la leucémie lymphoblastique aiguë (LLA) chez l'enfant. Les auteurs ont inclus les études qui ont évalué toute infection infantile avant le diagnostic de LLA d'enfants de 0 à 19 ans, comparés aux enfants sans cancer. L'analyse initiale a porté sur l'ensemble des infections et l'analyse secondaire s'est centrée sur la fréquence, la gravité, le moment des infections et les agents infectieux spécifiques. Des analyses en sous-groupes selon la source des données ont été menées.

Dans l'analyse initiale de 12 496 enfants atteints de LLA et de 2 356 288 enfants sans LLA (38 études), les auteurs ont constaté que toute infection n'était pas associée à LLA (odds ratio (OR) = 1,10, IC à 95 %: 0,95-1,28). Parmi les études portant sur des infections confirmées en laboratoire, la présence d'infections a multiplié par 2,4 les probabilités de LLA (OR = 2,42 ; IC à 95 %: 1,54-3,82). La fréquence, la gravité et le moment de l'infection n'ont pas été associés à LLA.

Conclusions : L'hypothèse avancée par Greaves et d'autres auteurs au sujet d'une étiologie infectieuse n'est ni confirmée ni réfutée et les preuves globales demeurent insuffisantes pour permettre un jugement correct. Les différences qualitatives entre les sous-groupes doivent faire l'objet d'études plus poussées, et les recherches futures devront aborder les défis que posent la mesure des expositions infectieuses.

EARLY VACCINATION PROTECTS AGAINST CHILDHOOD LEUKEMIA: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.

[La vaccination précoce protège de la leucémie infantile : une revue systématique et une méta-analyse.]

Morra ME, Kien ND, Elmaraezy A, Abdelaziz OAM, Elsayed AL, Halhouli O, Montasr AM, Vu TL, Ho C, Foly AS, Phi AP, Abdullah WM, Mikhail M, Milne E, Hirayama K, Huy NT.

Sci Rep. 2017 Nov 22;7(1):15986.

La leucémie est le cancer de l'enfance le plus souvent diagnostiqué, bien que son étiologie soit encore largement inconnue. Des données de plus en plus nombreuses

confirment le rôle des infections dans l'étiologie de la leucémie lymphoïde aiguë (LLA), et l'implication du système immunitaire suggère que la vaccination peut également jouer un rôle. Cependant, les résultats publiés ne sont pas cohérents. Par conséquent, les auteurs ont effectué une revue systématique et une méta-analyse sur base des lignes directrices de PRISMA. 14 études ont été identifiées et méta-analysées. Les vaccins étudiés comprenaient le vaccin Bacillus Calmette-Guérin (BCG), le triple vaccin, le vaccin contre l'hépatite B (VHB), le vaccin contre la poliomyélite, la rougeole, la rubéole, les oreillons, le vaccin ROR trivalent et le vaccin contre l'influenza de type B (HiB). Une association protectrice a été observée entre toute vaccination au cours de la première année de vie et le risque de leucémie infantile (odds ratio (OR) 0,58 [intervalle de confiance (IC) à 95 % : 0,36-0,91]). Lorsque les vaccins ont été analysés un à un, les auteurs ont observé certaines indications d'une association uniquement pour le BCG (OR 0,73 (IC à 95 %: 0,50-1,08)).

Conclusions : La vaccination précoce semble être associée à une réduction du risque de leucémie infantile. Cette constatation peut être soutenue par l'association observée pour le BCG. Étant donné la nature relativement imprécise des résultats de cette méta-analyse, ces constatations doivent être interprétées avec prudence et reproduites dans les études futures.

PARENTAL AGE AND RISK OF INFANT LEUKAEMIA: A POOLED ANALYSIS.

[Âge des parents et risque de leucémie infantile : une analyse combinée.]

Marcotte EL, Druley TE, Johnson KJ, Richardson M, von Behren J, Mueller BA, Carozza S, McLaughlin C, Chow EJ, Reynolds P, Spector LG.

Paediatr Perinat Epidemiol. 2017 Nov;31(6):563-572.

La leucémie infantile (LI) est extrêmement rare, moins de 150 cas étant diagnostiqués chaque année aux États-Unis. On sait peu de choses de son étiologie. Cependant, des données récentes confirment le rôle des mutations de novo dans l'étiologie de la LI. L'âge des parents a été associé à plusieurs effets indésirables chez les enfants, y compris les cancers infantiles.

Les auteurs ont évalué la relation entre l'âge des parents et la LI dans une étude cas-témoins à l'aide de données de registres provenant de New York, du Minnesota, de la Californie, du Texas et de Washington. Les dossiers de 402 cas [219 cas de leucémie lymphoblastique aiguë (LLA), 131 cas de leucémie myéloïde aiguë (LMA) et 52 autres] et 45 392 témoins nés entre 1981 et 2004 ont été analysés. Les odds ratios (OR) et les intervalles de confiance (IC) à 95 % ont été calculés par régression logistique. Les estimations ont été ajustées selon le sexe de l'enfant, l'année de naissance, le pays d'origine de la mère, l'état, et mutuellement ajustées selon l'âge du père ou de la mère, respectivement.

Les nourrissons dont l'âge de la mère était supérieur ou égal à 40 ans présentaient un risque accru de LMA (RC 4,80; IC à 95 %: 1,80;12,76). En revanche, l'âge du père inférieur à 20 ans était associé à un risque accru de LLA (OR 3,69, IC à 95 %: 1,62,8,41).

Conclusions : Cette étude démontre un risque accru de LLA infantile selon l'âge des jeunes pères. Étant donné le couplage des dossiers, on s'inquiète peu des biais de rappel ou de sélection, bien que l'on ne dispose pas de données sur le statut génétique des LMA et d'autres variables potentiellement importantes. Les effets des parents, les mutations de novo et/ou les expositions cancérigènes peuvent être impliqués dans l'étiologie de la LI.

GESTATIONAL AGE AND CHILDHOOD LEUKEMIA: A META-ANALYSIS OF EPIDEMIOLOGIC STUDIES.

[Âge gestationnel et leucémie infantile: une méta-analyse des études épidémiologiques.]

Wang YF, Wu LQ, Liu YN, Bi YY, Wang H.

Hematology. 2017 Nov 3:1-10.

De plus en plus de données indiquent que la leucémie infantile pourrait être initiée in utero. Les caractéristiques de la naissance initiées in utero, comme l'âge gestationnel, pourraient jouer un rôle dans la leucémogénèse. Le but de cette méta-analyse est d'explorer l'association entre l'âge gestationnel et la leucémie infantile. Les études pertinentes jusqu'au 21 avril 2017 ont été recueillies en consultant les bases de données PubMed et EMBASE. Une analyse des sous-groupes, une analyse de sensibilité et une évaluation du biais de publication ont été effectuées.

Au total, 13 études ont été incluses. Les odds ratios (OR) avec des intervalles de confiance (IC) de 95 % pour les naissances prématurées et après terme étaient de 1,06 (0,98,1,13) et de 1,01 (0,90,1,13) pour la leucémie infantile et de 1.04 (0.97, 1.11) and 1.03 (0.95, 1.12) pour la leucémie lymphoïde aiguë (LLA), 1,20 (1,00,1,44) et 1,20 (1,00,1,43) pour la leucémie myéloïde aiguë (LMA), par rapport aux naissances à terme. Le type d'études et la région étaient les raisons de cette hétérogénéité. Dans les analyses de sous-groupes, les RIA sommaires avec un IC de 95 % pour la leucémie infantile et l'ALL étaient de 1,23 (1,07,1,41) et de 1,21 (1,06,1,39) pour la naissance après terme dans les études de cohortes. Aucun changement important n'a été observé dans les analyses de sensibilité et aucun biais de publication n'a été observé dans l'analyse.

Conclusions : Ces résultats suggèrent que les nourrissons prématurés et nés après terme présentent un risque élevé de LMA. Dans les études de cohortes, les résultats montrent également une augmentation du risque de leucémie infantile et LLA chez les enfants nés après terme. Cependant, d'autres études sont nécessaires pour valider ces résultats et explorer les mécanismes biologiques qui sous-tendent ces relations.

LIVESTOCK AND POULTRY DENSITY AND CHILDHOOD CANCER INCIDENCE IN NINE STATES IN THE USA.

[Densité de bétail et de volaille et incidence de cancer infantile dans 9 états des USA.]

Booth BJ, Jones RR, Turyk ME, Freels S, Patel DM, Stayner LT Ward MH.

Environ Res. 2017 Nov;159:444-451.

L'exposition professionnelle des parents et des enfants aux animaux d'élevage a été positivement associée aux tumeurs cérébrales infantiles, alors que les associations

avec la leucémie infantile sont incertaines. Le système immunitaire en développement peut être influencé par des allergènes, des virus ou d'autres expositions provenant de sources animales, ce qui peut contribuer à l'incidence du cancer chez les enfants.

Les données de cancers incidents (la leucémie lymphoblastique aiguë [LLA], la leucémie myéloïde aiguë [LMA], le système nerveux central (SNC), le système nerveux périphérique [SNP]) des enfants âgés de 0 à 4 ans diagnostiqués entre 2003 et 2008 ont été obtenus à partir de neuf registres du « National Cancer Institute Surveillance, Epidemiology and End Results » (SEER) et ont été reliés aux données de « U.S. Census of Agriculture data » de 2002 et 2007 par région de diagnostic. Les densités d'animaux (unités animales [UA]/km², une unité animale correspond à 1 000 livres de poids animal) ont été estimées pour les porcs, les bovins, les poules (pondeuses et poulets de chair, séparément), les équidés (chevaux, poneys, mules, bûches, ânes), les chèvres, les moutons, les dindes et le total des animaux. La densité animale a été examinée dans des modèles comme variables continues (UA /km²) et en catégories (quartiles). Les densités des exploitations animales (par km²) par taille d'exploitation (bovins, porcs, poulets, moutons) ont été modélisées comme variables continues. Les rate ratios (RR) et les intervalles de confiance à 95 % ont été estimés à l'aide de la régression de Poisson.

Des associations positives ont été trouvées entre la LMA et les densités de poulets de chair (RR par 10 UA/km² = 1,14, IC 95 % = 1,02-1,26). Les taux de LLA étaient plus élevés lorsque la densité des exploitations porcines (RR par exploitation/100 km² = 1,06, IC à 95 % = 1,02-1,11). Les taux de cancer du SNP étaient inversement associés à la densité de poules pondeuses (RR par log de l'UA/km² = 0,94, IC à 95 % = 0,89-0,99). Aucun lien n'a été trouvé entre aucun type de cancer et la densité des bovins, des équidés ou des chèvres.

Conclusions : Bien qu'elles soient limitées par la conception d'étude écologique, certaines de ces constatations sont nouvelles et devraient être examinées dans le cadre d'études épidémiologiques comportant des données individuelles.