

Revue des études épidémiologiques analysant les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (quatrième trimestre 2012)

Par le Dr. Maurits De Ridder

Unité de recherche en santé publique et médecine du travail

Université de Gand

1. Revue de la littérature

ASSOCIATION BETWEEN EXTREMELY LOW-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS OCCUPATIONS AND AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS: A META-ANALYSIS.

[Association entre les champs électromagnétiques de fréquences extrêmement basses (CEM-EBF) en milieux professionnels et la sclérose amyotrophique latérale : une méta-analyse.]

Zhou H, Chen G, Chen C, Yu Y, Xu Z.

PLoS One. 2012;7(11):e48354.

Une recherche dans les bases de données PubMed (et une recherche manuelle) jusqu'au mois d'avril 2012 à l'aide des mots-clefs « exposition professionnelle », « champs électromagnétiques » et « sclérose amyotrophique latérale (SAL) » ou « maladie des neurones moteurs » a permis aux auteurs d'identifier 17 études à inclure dans la méta-analyse. L'association entre l'exposition aux CEM-EBF et le risque de SAL a été estimée en tenant compte de la méthodologie des études (cas-témoins ou étude de cohorte) et de l'évaluation des niveaux d'exposition aux CEM-EBF (sur base du titre professionnel ou de la matrice d'exposition professionnelle).

L'exposition professionnelle aux CEM-EBF est significativement associée à un risque accru de SAL dans les études poolées (RR=1.29, IC 95%=1.02-1.62) et cas-témoins (OR=1.39, IC 95%=1.05-1.84), mais pas dans les études de cohorte. Dans les sous-analyses, des associations significatives similaires ont été obtenues quand le niveau d'exposition était défini par le titre professionnel mais pas par la matrice d'exposition professionnelle. De plus, des associations significatives entre l'exposition professionnelle aux CEM-EBF et un risque accru de SAL ont été montrées dans les études où les sujets avaient été cliniquement diagnostiqués, mais pas dans les études basées sur les certificats de décès. Une hétérogénéité modérée a été observée dans toutes les analyses.

Conclusions: Ces données suggèrent un risque faible mais significativement accru de SAL chez les personnes dont les titres professionnels sont associés à des expositions aux CEM-EBF relativement élevées. Comme l'amplitude des RR estimés était relativement faible, nous ne pouvons nier l'existence de biais potentiels. Les chocs électriques ou autres variables non identifiées associées aux professions « électriques », plutôt que l'exposition aux champs magnétiques, pourraient être responsables des associations observées avec SAL.

IS THERE A RELATION BETWEEN EXTREMELY LOW FREQUENCY MAGNETIC FIELD EXPOSURE, INFLAMMATION AND NEURODEGENERATIVE DISEASES? A REVIEW OF IN VIVO AND IN VITRO EXPERIMENTAL EVIDENCE.

[Existe-t-il une relation entre l'exposition aux champs magnétiques de fréquences extrêmement basses, l'inflammation et les maladies neurodégénératives ? Une revue des études expérimentales *in vivo* et *in vitro*.]

Mattsson MO, Simkó M.

Toxicology. 2012; 301:1-12.

Les conséquences possibles sur la santé de l'exposition aux champs magnétiques de fréquences extrêmement basses (CM-EBF) ont été beaucoup analysées ces dernières décennies. Parmi les sujets de préoccupations, on trouve les maladies neuro-dégénératives (MND), les études épidémiologiques ayant suggéré un lien entre l'exposition aux CM et la maladie d'Alzheimer (AD).

Cette revue se centre sur les études sur les animaux et au niveau cellulaire qui ont utilisés les expositions aux CM-EBF pour vérifier l'existence ou non d'un mécanisme d'action qui permettrait d'établir un lien de causalité entre MND et l'exposition aux CM. L'hypothèse de base est la suivante : l'exposition aux CM-EBF pourrait promouvoir des processus inflammatoires et donc influencer la progression des MND. Il est difficile de tirer une conclusion ferme à partir des études disponibles car il existe peu d'études expérimentales sur le sujet. Il est d'autant plus difficile de conclure étant donné l'hétérogénéité des études réalisées au niveau, par exemple, de la durée d'exposition, de la densité de flux, des paramètres biologiques, des types cellulaires et du moment de l'étude. Néanmoins, les résultats des études *in vivo* et *in vitro* suggèrent que l'exposition à court terme aux CM entraîne un stress oxydatif modéré (augmentation faible des dérivés réactifs de l'oxygène (DRO) et changement des niveaux antioxydants) et active peut-être des processus anti-inflammatoires (diminution des cytokines pro-inflammatoire et augmentation des anti-inflammatoires). Les quelques études qui ont spécifiquement étudié les MND et des paramètres pertinents de MND montrent que l'exposition n'a pas d'effet ou des effets positifs sur la viabilité des neurones et la différenciation. Il manque des études avec des expositions réalistes à long terme. Les conséquences d'un stress oxydatif modéré à long terme ne sont donc pas étudiées.

En résumé, les études expérimentales existantes ne permettent pas de confirmer l'existence d'une relation causale entre l'exposition aux CM et la maladie d'Alzheimer, comme le suggèrent les études épidémiologiques.

ELECTROMAGNETIC FIELDS, OXIDATIVE STRESS, AND NEURODEGENERATION.

[Champs électromagnétiques, stress oxydatif et neuro-dégénérescence.]

Consales C, Merla C, Marino C, Benassi B.

Int J Cell Biol. 2012;2012:683897.

Les champs électromagnétiques (CEM) provenant de sources naturelles ou artificielles sont omniprésents dans notre environnement. Comme les personnes sont continuellement exposées aux CEM, la question de leur dangerosité sur la santé humaine est en débat. Sur base de deux décennies d'études épidémiologiques, un risque accru de leucémie infantile associé aux CM de fréquences extrêmement basses, a été considéré, incitant le Centre International de Recherche sur le Cancer à les classer dans la catégorie 2B des carcinogènes (2001). L'interaction des CEM avec les systèmes biologiques peut entraîner un stress oxydatif sous certaines circonstances. Puisque les radicaux libres sont essentiels dans les processus physiologiques cérébraux, et dans la dégénération pathologique, la recherche centrée sur l'influence possible du stress oxydatif par les

CEM est en cours, particulièrement à la lumière des études récentes suggérant que les CEM pourraient contribuer à l'étiologie des maladies neurodégénératives.

Cette revue synthétise les indications émergentes sur le sujet, mettant en lumière l'incertitude qui caractérise les effets des CEM sur la modulation du stress oxydatif, puisque des effets pro-oxydatifs et neuro-protecteurs sont documentés. Une attention particulière doit être portée afin d'éviter les limitations méthodologiques et déterminer la pertinence patho-physiologique de toutes modifications dans des systèmes biologiques exposés aux CEM.

COULD THE GEOMAGNETIC FIELD BE AN EFFECT MODIFIER FOR STUDIES OF POWER-FREQUENCY MAGNETIC FIELDS AND CHILDHOOD LEUKAEMIA?

[Le champ géomagnétique pourrait-il jouer un rôle modificateur dans les études sur les champs magnétiques à la fréquence du réseau et la leucémie infantile ?]

Swanson J, Kheifets L.

J Radiol Prot. 2012; 32:413-418.

Les études épidémiologiques ont montré une association entre les champs magnétiques à la fréquence du réseau et la leucémie infantile. Un mécanisme qui permettrait d'établir un lien causal, serait les effets des champs magnétiques sur les réactions biologiques impliquant des radicaux libres. Ce mécanisme prédit des effets dus aux variations des champs magnétiques statiques et alternatifs et donc des conséquences différentes en fonction de la localisation sur terre en raison des variations du champ géomagnétique. Tester directement cette hypothèse est problématique. A la place, les auteurs ont analysé si le champ géomagnétique pourrait jouer un rôle modificateur dans les études sur les champs magnétiques alternatifs. Ils ont obtenu quelques indications, bien que relativement limitées et non statistiquement significatives, de ce rôle et en discutent les implications.

2. Exposition résidentielle

ASSOCIATION BETWEEN CHILDHOOD LEUKAEMIA AND EXPOSURE TO POWER-FREQUENCY MAGNETIC FIELDS IN MIDDLE EUROPE.

[Association entre la leucémie infantile et l'exposition aux champs magnétiques à la fréquence du réseau en Europe centrale.]

Jirik V, Pekarek L, Janout V, Tomaskova H.

Biomed Environ Sci. 2012; 25:597-601.

En comparaison aux pays occidentaux plus développés, les niveaux d'exposition aux CM-EBF sont plus élevés en République tchèque. Dans cette étude, les auteurs avaient comme objectif d'analyser l'association entre l'exposition aux CM-EBF et la leucémie infantile en République tchèque.

Ils ont mené une étude cas-témoins appariés. Les cas (enfants avec leucémie) ont été appariés selon l'âge, le sexe et le lieu de résidence. Cette méthodologie permet de limiter les biais potentiels et les facteurs de confusion, mais limite également le nombre de participants.

Les analyses appariées ont inclus 79 paires cas-témoins. Aucune association significative n'a été observée entre l'exposition aux CM-EBF et la leucémie infantile pour des expositions supérieures à 0.2 μ T (odds ratio [OR]=0.93, Intervalle de confiance [IC]=0.45-1.93), 0.3 μ T (OR=0.77, IC=0.34-1.75), ou 0.4 μ T (OR=0.9, IC=0.37-2.22).

Conclusion: Malgré des niveaux d'exposition supérieurs en Europe centrale et de l'Est, aucune indication d'une association entre l'exposition aux CM-EBF et la leucémie infantile n'a été montrée. C'est en contradiction avec les études précédemment menées dans différents pays.

EXTREMELY LOW-FREQUENCY MAGNETIC FIELDS AND SURVIVAL FROM CHILDHOOD ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA: AN INTERNATIONAL FOLLOW-UP STUDY.

[Les champs magnétiques de fréquences extrêmement basses et la survie après leucémie lymphoblastique aigue infantile: une étude internationale de suivi.]

Schüz J, Grell K, Kinsey S, Linet MS, Link MP, Mezei G, Pollock BH, Roman E, Zhang Y, McBride ML, Johansen C, Spix C, Hagihara J, Saito AM, Simpson J, Robison LL, Dockerty JD, Feychting M, Kheifets L, Frederiksen K.

Blood Cancer J. 2012; 2:e98.

Une étude américaine a montré une moins bonne survie des enfants atteints de leucémie lymphoblastique aigue (ALL) et exposés à des champs magnétiques de fréquences extrêmement basses (CM-EBF) supérieurs à 0.3µT. Cette étude incluait toutefois peu d'enfants. Les données de 3073 enfants atteints d'ALL ont été regroupées à partir des études prospectives menées au Canada, au Danemark, en Allemagne, au Japon, au Royaume-Uni et aux Etats-Unis afin d'analyser le risque de mort ou de rechute jusqu'à 10 ans après le diagnostic.

Après ajustement pour des facteurs pronostiques connus, les auteurs ont calculé les ratios de risque (RR) et les intervalles de confiance à 95% (IC) pour la survie globale et la survie sans événement dans des catégories d'exposition aux CM-EBF incrémentées de 0,1 µT. Les RR des catégories incrémentées de 0,1 µT étaient de 1,00 (IC, 0,93 à 1,07) pour l'analyse de la survie sans événement et de 1,04 (IC 0,97 à 1,11) pour la survie globale. La survie sans événement et la survie globale des enfants ALL exposés à > 0,3 µT n'étaient pas moins bonnes (respectivement, RR = 0,76, IC, 0,44 à 1,33 et RR = 0,96, IC, 0,49 à 1.89). Les RR varient peu selon le sous-type d'ALL.

Conclusion: L'exposition aux CM-EBF n'a pas d'impact sur la probabilité de survie ou le risque de rechute des enfants avec ALL.

A PROSPECTIVE STUDY OF IN-UTERO EXPOSURE TO MAGNETIC FIELDS AND THE RISK OF CHILDHOOD OBESITY.

[Une étude prospective de l'exposition intra utéro aux champs magnétiques et le risque d'obésité infantile.]

Li DK, Ferber JR, Odouli R, Quesenberry CP Jr.

Sci Rep. 2012;2:540.

Les auteurs ont mené une étude prospective dans le but d'analyser si l'exposition intra utérine aux champs magnétiques (CM) augmentait le risque d'obésité infantile. Les femmes participantes ont porté un enregistreur de CM pendant leur grossesse et 733 de leurs enfants ont été suivi pendant 13 ans pour évaluer des paramètres de croissance avec 33 mesures du poids par enfant en moyenne. L'exposition prénatale à des niveaux élevés de champs magnétiques a été associée à un risque accru d'obésité (odds ratios = 1.65, intervalle de confiance à 95% 1.01-2.84). L'association a démontré une relation dose-réponse et était plus forte (> 2.3 fois plus de risque) parmi les enfants qui ont été suivis jusqu'à la fin de l'étude. L'association existait seulement pour l'obésité persistante, pas pour la transitoire. L'exposition maternelle à des champs magnétiques élevés pendant la grossesse pourrait être un nouveau facteur jusqu'ici inconnu qui contribuerait à l'épidémie mondiale d'obésité ou de surpoids chez les enfants.

3. Exposition professionnelle

CASE-CONTROL STUDY OF PATERNAL OCCUPATION AND CHILDHOOD LEUKAEMIA IN GREAT BRITAIN, 1962-2006.

[Etude cas-témoins de l'activité professionnelle des pères et de la leucémie infantile en Grande-Bretagne, 1962-2006.]

Keegan TJ, Bunch KJ, Vincent TJ, King JC, O'Neill KA, Kendall GM, MacCarthy A, Fear NT, Murphy MF.

Br J Cancer. 2012; 107:1652-1659.

Cette étude analyse les associations possibles entre les expositions professionnelles des pères et la leucémie infantile en Grande-Bretagne.

Le registre national des tumeurs infantiles a fourni les données des enfants atteints de leucémie infantile, nés et diagnostiqués en Grande-Bretagne entre 1962 et 2006. Les contrôles ont été appariés selon le sexe, la période de naissance et le sous-district d'enregistrement de la naissance. Les professions des pères ont été encodées dans l'un ou plusieurs des 33 groupes d'exposition. La catégorie sociale a été dérivée de la profession du père au moment de la naissance de l'enfant.

Un total de 16 764 cas de leucémie infantile a été inclus. Un groupe d'exposition, contacts sociaux, est associé à la leucémie infantile globale (odds ratios 1.14, 1.05-1.23) ; cette association est restée significative après ajustement selon la classe sociale. Les sous-types leucémie lymphoïde (LL) et leucémie myéloïde aiguë (AML) ont montré un risque accru selon l'exposition paternelle aux contacts sociaux avant ajustement selon la classe sociale. Le risque des autres leucémies est significativement augmenté selon l'exposition aux champs électromagnétiques, même après ajustement selon la classe sociale. Pour la leucémie globale, les risques liés à l'exposition au plomb et aux gaz d'échappement sont significativement <1. La classe sociale, dérivée de l'activité professionnelle, est associée à un risque de LL, avec un risque accru dans les classes sociales supérieures.

Conclusion: Ces résultats mettent en avant une association positive entre le risque de leucémie infantile et l'activité professionnelle des pères impliquant des contacts sociaux. De plus, le risque de LL augmente dans les catégories sociales supérieures, définies sur base de l'activité professionnelle.

CANCER INCIDENCE IN UK ELECTRICITY GENERATION AND TRANSMISSION WORKERS, 1973-2008.

[Incidence du cancer au Royaume Uni chez des travailleurs de la production et du transport de l'électricité.]

Sorahan T.

Occup Med (Lond). 2012; 62:496-505.

La morbidité par cancer dans une cohorte de 81 842 employés de « Central Electricity Generating Board » en Angleterre et au Pays de Galles a été analysée. Tous les employés y ont travaillé au moins 6 mois entre 1973 et 1982. Les ratios standardisés d'enregistrement (SRR) ont été calculés sur base des taux nationaux.

La morbidité globale par cancer était un peu en deçà des attentes chez les hommes et les femmes. Des différences significatives ont été trouvées chez les travailleurs de sexe masculin pour le mésothéliome (observé [Obs] 504, SRR 331), le cancer de la peau (mélanome) (Obs 3187, SRR 107) et le cancer de la prostate (Obs 2684, SRR 107) et chez des travailleuses pour le cancer de l'intestin grêle (Obs 10, SRR 306) et le cancer du nez (Obs 9, SRR 474). Les cancers du cerveau étaient

proches des attentes chez les hommes et en deçà des attentes chez les femmes. L'incidence de leucémie (tous types) était légèrement en deçà des attentes chez les hommes et les femmes. Des analyses plus détaillées ont montré des contrastes importants pour le mésothéliome et la leucémie.

Conclusions: L'excès professionnel de mésothéliome n'est pas accompagné d'un excès de cancer du poumon (un ratio de 2:1 d'un excès de cancer des poumons/cancer du mésothéliome, causé par l'amiante, est souvent observé) et le taux de cancer du poumon induit par l'amiante dans ce secteur doit être faible. Les risques de leucémie diminuent avec la durée du travail ; l'interprétation de ce résultat n'est pas possible. Les excès de cancers des cavités nasales et de l'intestin grêle ne sont probablement pas liés à l'activité professionnelle, bien que les excès de cancer de la peau puissent être attribués au travail en extérieur.

4. Expérimentation humaine

GENE EXPRESSION PROFILES IN WHITE BLOOD CELLS OF VOLUNTEERS EXPOSED TO A 50 HZ ELECTROMAGNETIC FIELD.

[Profils d'expression génique des globules blancs de volontaires exposés à un champ magnétique 50 Hz.]

Kirschenlohr H, Ellis P, Hesketh R, Metcalfe J.

Radiat Res. 2012; 178:138-49.

A ce jour, aucune étude cohérente et répliquée indépendamment par plusieurs laboratoires n'a permis d'apporter les preuves d'une relation causale entre l'exposition environnementale aux champs électromagnétiques de fréquences extrêmement basses (CEM-EBF) à la fréquence du réseau électrique et le risque accru de leucémie infantile. En particulier, bien que les réponses de l'expression génique aient été rapportées dans une large variété de cellules, aucune n'était suffisamment robuste, avec des effets largement répliqués. Les microarrays ADN facilitent les recherches approfondies des modifications dans l'expression des gènes sans nécessiter la sélection de gènes candidats. Afin de déterminer si des modifications de l'expression génique apparaissent dans les globules blancs de volontaires exposés aux CEM-EBF, 17 paires de volontaires masculins âgés de 20 à 30 ans ont été soumis à un champ 50 Hz de $62.0 \pm 7.1 \mu\text{T}$ pendant 2 heures ou de manière simulée ($0.21 \pm 0.05 \mu\text{T}$) sur la même période (entre 11h et 13h).

Le protocole alternatif était répété pour chaque volontaire le jour suivant et la séquence de deux jours était répétée 6 jours plus tard, à la différence qu'une exposition nulle ($0.085 \pm 0.01 \mu\text{T}$) remplaçait l'exposition simulée. Cinq échantillons sanguins (10ml) ont été prélevés toutes les 2h entre 9h et 17h chacun des jours de l'étude. Les échantillons d'ARN ont été regroupés selon le moment du prélèvement (heure et jour de l'étude) et selon le type d'exposition. Ils ont été analysés par Illumina microarrays. L'évolution temporelle de 16 gènes dont des variations d'expression ont été relevées dans des études antérieures lors de l'exposition aux CEM-EBF, a été examinée en détail. Il s'agit de gènes impliqués dans une réponse précoce, dans la réponse au stress, dans la prolifération cellulaire, dans l'apoptose.

Conclusion: Aucun gène ou ensemble de gènes n'a montré de profils de réponses cohérentes en fonction des expositions répétées aux CEM-EBF. Une réponse au stress a été détectée par le biais d'une augmentation transitoire du cortisol plasmatique au début des premières expositions (simulée ou réelle). Les concentrations de cortisol diminuaient progressivement lors des expositions

suivantes réelles ou simulées. Son augmentation est attribuée à un stress modéré associé au protocole expérimental.

INTERFERENCE OF LOW FREQUENCY MAGNETIC FIELDS WITH IMPLANTABLE CARDIOVERTER-DEFIBRILLATORS.

[Interférence des champs magnétiques basses fréquences sur les défibrillateurs cardiaques implantables.]

Tiikkaja M, Alanko T, Lindholm H, Hietanen M, Toivonen L, Hartikainen J.
Scand Cardiovasc J. 2012; 46:308-314.

Dix-sept défibrillateurs cardiaques (DAI) ont été exposés à des champs magnétiques d'intensités différentes, produits par un système de bobines Helmholtz. Des formes d'ondes sinusoïdales, à impulsion et carrées dans des gammes de fréquences allant de 2 Hz à 1 kHz ont été utilisés.

Le mauvais fonctionnement des DAI est survenu sur 11 des 17 DAI testés. Les chercheurs ont relevé des détections erronées de tachycardie ventriculaire (6/17 DAI) et de fibrillation ventriculaire (3/17 DAI), des erreurs de détection de tachycardie auriculaire (4/6 DAI avec double chambre) et de tachycardie survenant au cours des périodes réfractaires auriculaires ou ventriculaires (1/17 DAI). Dans la plupart des cas, aucune interférence n'est survenue à des niveaux de champs magnétiques inférieurs aux limites de sécurité en milieu professionnel (ICNIRP, 2010). Néanmoins, certaines fréquences utilisant des ondes sinusoïdales ou en pente ou carrées interféraient avec certains DAI à des niveaux inférieurs aux limites.

Aucune interférence électromagnétique (IEM) n'a été relevée pour aucun des DAI dans les limites d'exposition du public préconisées par l'ICNIRP.

Conclusion: L'évaluation des IEM devrait faire partie de l'évaluation des risques d'un employé après la pose d'un DAI. L'évaluation des risques devrait prendre en compte les intensités des champs magnétiques, les fréquences et les formes d'ondes.

5. Evaluation de l'exposition

A COMPARISON OF MAGNETIC FIELDS INSIDE AND OUTSIDE HIGH-VOLTAGE URBAN 110-KV POWER SUBSTATIONS WITH THE EXPOSURE RECOMMENDATIONS OF THE UKRAINIAN REGULATORY AUTHORITIES.

[Une comparaison des champs magnétiques à l'intérieur et à l'extérieur de sous-stations 110kV urbaines avec les recommandations d'exposition des autorités ukrainiennes de régulation.]

Okun O, Shevchenko S, Korpinen L.
Radiat Prot Dosimetry. 2012; 31:856-862.

Le but de cette étude était d'analyser théoriquement les valeurs de champs magnétiques à la fréquence industrielle, à l'intérieur et à l'extérieur de sous-stations électriques 110kV et d'établir une correspondance entre les niveaux des champs et les limites définies par la réglementation ukrainienne. Les champs produits par les sous-stations haute-tension ont été étudiés à l'aide d'une méthodologie numérique par éléments finis. Les résultats montrent que les valeurs de densité de flux magnétique calculées à l'intérieur et à l'extérieur des sous-stations 110kV n'atteignent pas les limites d'exposition définies par la réglementation ukrainienne (1750µT) et par les directives internationales (ICNIRP 2010). À l'intérieur de la sous-station, la valeur maximale de CM a été obtenue sous les câbles 10kV et était de 420 µT.

6. Leucémie infantile

LEUKEMIA RISK IN CHILDREN EXPOSED TO BENZENE AND PM(10) FROM VEHICULAR TRAFFIC: A CASE-CONTROL STUDY IN AN ITALIAN POPULATION.

[Risque de leucémie chez les enfants exposés au benzène et au PM(10) : une étude cas-témoin en Italie.]

Vinceti M, Rothman KJ, Crespi CM, Sterni A, Cherubini A, Guerra L, Maffei G, Ferretti E, Fabbi S, Teggi S, Consonni D, De Girolamo G, Meggiato A, Palazzi G, Paolucci P, Malagoli C.

Eur J Epidemiol. 2012; 27:781-7890.

Le benzène étant reconnu comme leucémogène chez l'adulte en milieu professionnel, il pourrait également augmenter le risque de leucémie infantile. Les auteurs ont réalisé une étude cas-témoin dans une communauté du nord de l'Italie impliquant 83 cas de leucémie aiguë (enfants diagnostiqués dans les années 1998-2009) et 332 témoins appariés.

Ils ont évalué l'exposition résidentielle au benzène et aux particules $\leq 10 \mu\text{m}$ (PM(10)) du trafic motorisé à l'aide d'un géocodage des résidences et d'une modélisation détaillée des émissions et de la dispersion. Les expositions au benzène, et dans une moindre mesure aux PM(10), semblent être associées de façon indépendante à un risque accru de leucémie. Lorsque les auteurs ont stratifié la population étudiée selon l'âge et le sous-type de leucémie, le risque relatif associé à l'exposition au benzène était plus élevé chez les enfants âgés de moins de 5 ans et, malgré de petits nombres, cette relation semble être nettement plus forte pour la leucémie myéloïde aiguë que pour la leucémie lymphoblastique aiguë.

Conclusion: Ces résultats montrent que l'exposition à des niveaux faibles de benzène du trafic motorisé pourrait augmenter le risque de leucémie infantile et suggèrent un effet indépendant possible des PM(10), bien que des facteurs de confusion non évalués dus à la présence d'autres polluants ne puissent être écartés.

ALLERGY AND RISK OF CHILDHOOD ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA: A POPULATION-BASED AND RECORD-BASED STUDY.

[Allergie et risque de leucémie lymphoblastique aiguë: une étude basée sur la population]

Chang JS, Tsai YW, Tsai CR, Wiemels JL.

Am J Epidemiol. 2012; 176:970-978.

Un déficit de stimulation immunitaire normale dans la petite enfance est un facteur de risque suspecté à la fois dans la leucémie infantile aiguë lymphoblastique (ALL) et les allergies. Cette étude a utilisé une méthodologie cas-témoins basée sur la population pour évaluer l'association entre les allergies et la leucémie infantile. Les données médicales sont issues de la base de données «National Health Insurance Research» de Taiwan. Huit cent quarante-six enfants atteints d'ALL et diagnostiqués entre 2000 et 2008 (âgés de 1 à < 10 ans) ont été appariés individuellement avec 3.374 contrôles selon le sexe, la date de naissance et la période du diagnostic (date de référence pour les contrôles). Une régression logistique conditionnelle a été réalisée pour évaluer l'association entre l'ALL infantile et les allergies. Un risque accru d'ALL a été observé chez les enfants ayant présenté une allergie moins d'1 an avant le diagnostic d'ALL (odds ratio (OR) = 1,7, intervalle de confiance 95% (IC): 1,5-2,0), plus de 1 an avant le diagnostic (OR = 1,3, IC 95%: 1,1-1,5), et avant l'âge de 1 an (OR = 1,4, IC 95%: 1,1-1,7).

Conclusion: Ces résultats suggèrent un mécanisme biologique commun dans la pathogénèse de l'ALL infantile et des allergies.

INFECTIOUS ILLNESS IN CHILDREN SUBSEQUENTLY DIAGNOSED WITH ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA: MODELING THE TRENDS FROM BIRTH TO DIAGNOSIS.

[Maladie infectieuse chez les enfants ayant une leucémie lymphoblastique aigue : modélisation des tendances de la naissance au diagnostic.]

Crouch S, Lightfoot T, Simpson J, Smith A, Ansell P, Roman E.

Am J Epidemiol. 2012; 176:402-408.

Malgré toujours plus d'indications de la détectabilité dès la naissance d'une dérégulation immunitaire des enfants qui développent une leucémie lymphoblastique aigue (ALL), le débat sur le rôle des expositions aux agents infectieux pendant l'enfance continue. Dans le but de quantifier l'exposition des enfants aux agents infectieux, les chercheurs ont utilisé un certain nombre de marqueurs d'exposition aux infections, mais il y a un manque de cohérence dans les résultats, avec des marqueurs indiquant une augmentation des risques d'ALL et d'autres une réduction des risques : la disparité est évidente aussi bien dans une même étude qu'entre les études.

En conséquence, les auteurs ont procédé à une analyse approfondie des principaux marqueurs d'exposition utilisés dans l'étude des cancers infantiles au Royaume-Uni (étude nationale cas-témoins de la population menée entre 1991-1996) qui a combiné les données issues des dossiers médicaux, des interviews des parents et d'un recensement de la population. Cette approche longitudinale a révélé la détérioration marquée de la réponse immunitaire qui apparaissait environ 5 mois avant le diagnostic d'ALL et a confirmé que les diagnostics infectieux dans la première année de vie étaient significativement augmentés ($P < 0,05$) chez les enfants ayant développé une leucémie entre 2 et 14 ans, ainsi que chez les cadets des fratries, chez ceux qui n'ont pas été allaités, qui ont vécu dans des zones défavorisées, ou qui avaient de l'eczéma. En revanche, aucune association entre des maladies infectieuses et les activités préscolaires n'a été détectée, les niveaux d'infection plus faibles chez les contrôles ayant participé à ces activités contribuant à réduire significativement l'OR de l'ALL.

BIRTH WEIGHT AND OTHER PERINATAL CHARACTERISTICS AND CHILDHOOD LEUKEMIA IN CALIFORNIA.

[Poids à la naissance et autres caractéristiques périnatales et leucémie infantile en Californie.]

Oksuzyan S, Crespi CM, Cockburn M, Mezei G, Kheifets L.

Cancer Epidemiol. 2012; 36:e359-65.

Les auteurs ont analysé l'association entre des facteurs périnataux et la leucémie infantile, plus précisément la leucémie lymphocytaire aigue (ALL) et la leucémie myéloïde aigue (AML).

Ils ont lié les données issues des registres californiens de cancer et de naissance afin de recenser les caractéristiques de 5788 malades et 5788 contrôles appariés selon l'âge et le sexe (1 :1). Ils ont analysé l'association entre le poids à la naissance, l'âge gestationnel, l'ordre de naissance et de grossesse, l'âge des parents et des symptômes spécifiques pendant la grossesse, et le risque global de leucémies, ALL et AML à l'aide d'une régression logistique conditionnelle, avec ajustement pour des facteurs potentiels de confusion.

L'odds ratio (OR) pour 1000 gr d'augmentation du poids à la naissance était de 1,11 pour la leucémie globale et ALL. L'OR était plus élevé chez les bébés pesant \geq 4500 gr par rapport à ceux pesant moins de 2500 gr: 1,59 (95% IC: 1,05 à 2,40) et 1,70 (IC à 95%: 1,08 à 2,68) pour la leucémie globale et ALL, respectivement. Pour AML, une augmentation du risque a également été observée, mais l'estimation est imprécise en raison des petits nombres.

Comparativement aux enfants de poids moyen en fonction de l'âge gestationnel, les risques de leucémie globale, d'ALL et d'AML étaient légèrement supérieurs chez les enfants de poids plus important en fonction de l'âge gestationnel (OR = 1,10 ; OR = 1,07 et OR = 1,13, respectivement), mais les estimations sont imprécises. A l'inverse, un poids plus petit en fonction de l'âge gestationnel a été associé à un risque réduit de leucémie infantile (OR = 0,81, IC 95%: 0,67 à 0,97) et ALL (OR = 0,77, IC à 95%: de 0,63 à 0,94), mais pas AML.

Être le premier-né a été associée à une diminution du risque de d'AML uniquement (OR = 0,70; IC à 95%: 0,53 à 0,93). Comparativement aux enfants dont le père est âgé de <25 ans, les enfants dont le père avait entre 35 et 45 ans présentaient un risque accru de leucémie infantile totale (OR = 1,12; IC à 95%: de 1,04 à 1,40) et ALL (OR = 1,23, IC 95% : 1,04 à 1,47). Aucun des symptômes en cours de la grossesse ou l'âge de la mère n'ont été associés à un risque accru de leucémie infantile ou de ses sous-types.

Conclusions: Ces résultats suggèrent qu'un poids élevé à la naissance par rapport à l'âge gestationnel est associé à un risque accru et un poids plus petit à la naissance par rapport à l'âge gestationnel à une diminution du risque de leucémie totale et d'ALL. Être le premier-né est associé à une diminution du risque d'AML et un âge paternel avancé à une augmentation du risque d'ALL. Ces résultats suggèrent que les associations entre la leucémie infantile et des facteurs périnataux dépendent grandement du sous-type de leucémie.

RISK OF CHILDHOOD ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKAEMIA FOLLOWING PARENTAL OCCUPATIONAL EXPOSURE TO PESTICIDES.

[Risque de leucémie lymphoblastique aiguë infantile et exposition professionnelle parentale aux pesticides.]

Glass DC, Reid A, Bailey HD, Milne E, Fritschi L.

Occup Environ Med. 2012; 69):846-9.

Il s'agit d'une étude cas-témoins en Australie basée sur la population. L'exposition aux pesticides des pères et des mères a été relevée à l'aide de modules spécifiques aux professions. Les informations sur les types et les doses de pesticides ont été collectées pour les mères et les pères avant et au moment de la conception et pour les mères, durant la grossesse et 1 an après la naissance.

L'exposition professionnelle des pères aux pesticides avant et au moment de la conception n'est pas en relation avec un risque accru de leucémie infantile. Il y a une faible prévalence de mères exposées aux pesticides qui diminue après la naissance.

Conclusions: L'exposition professionnelle des pères aux pesticides n'a pas été associée à un risque accru de leucémie lymphoblastique aiguë chez les enfants. L'étude ne permet pas de conclure par rapport à l'exposition maternelle en raison d'une faible puissance statistique.

CASE-CONTROL STUDY OF PATERNAL OCCUPATION AND CHILDHOOD LEUKAEMIA IN GREAT BRITAIN, 1962-2006.

[Étude cas-témoin de la profession des pères et de la leucémie infantile en Grande-Bretagne.]

Keegan TJ, Bunch KJ, Vincent TJ, King JC, O'Neill KA, Kendall GM, MacCarthy A, Fear NT, Murphy MF.

Br J Cancer. 2012; 107:1652-1659.

L'exposition des pères aux pesticides a été proposée comme facteur de risque de leucémie infantile. Cette étude analyse les associations possibles entre les expositions professionnelles des pères et la leucémie infantile en Grande-Bretagne.

Le registre national des tumeurs infantiles a fourni les données des enfants atteints de leucémie infantile, nés et diagnostiqués en Grande-Bretagne entre 1962 et 2006. Les contrôles ont été appariés selon le sexe, la période de naissance et le sous-district d'enregistrement de la naissance. Les professions des pères ont été encodées dans l'un ou plusieurs des 33 groupes d'exposition. La catégorie sociale a été dérivée de la profession du père au moment de la naissance de l'enfant.

Un total de 16 764 cas de leucémie infantile a été inclus. Un groupe d'exposition, contacts sociaux, est associé à la leucémie infantile globale (odds ratios 1.14, 1.05-1.23) ; cette association est restée significative après ajustement selon la classe sociale. Les sous-types leucémie lymphoïde (LL) et leucémie myéloïde aiguë (AML) ont montré un risque accru selon l'exposition paternelle aux contacts sociaux avant ajustement selon la classe sociale. Le risque des autres leucémies est significativement augmenté selon l'exposition aux champs électromagnétiques, même après ajustement selon la classe sociale. Pour la leucémie globale, les risques liés à l'exposition au plomb et aux gaz d'échappement sont significativement <1. La classe sociale, dérivée de l'activité professionnelle, est associée à un risque de LL, avec un risque accru dans les classes sociales supérieures.

Conclusion: Ces résultats mettent en avant une association positive entre le risque de leucémie infantile et l'activité professionnelle des pères impliquant des contacts sociaux. De plus, le risque de LL augmente dans les catégories sociales supérieures, définies sur base de l'activité professionnelle.