

Exposition maternelle aux champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence, prématurité et hypotrophie dans la cohorte Elfe

Tenant compte à la fois de l'exposition professionnelle et résidentielle aux champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence, cette analyse des données de l'Étude longitudinale française depuis l'enfance (Elfe)* n'indique aucune relation entre l'exposition cumulée au cours de la grossesse et le risque de prématurité modérée ou de petitesse pour l'âge gestationnel.

This analysis of data from the Elfe (Étude longitudinale française depuis l'enfance, French Longitudinal Study from Infancy) cohort examined exposure to extremely low frequency electromagnetic fields both at work and at home. It found no relation between cumulative exposure during pregnancy and risk of preterm birth or of birth weight small for gestational age.*

Générés par les dispositifs de transport de l'électricité domestique (courant alternatif de fréquence 50 Hz en Europe), les installations électriques et tout appareil raccordé au réseau en fonctionnement, les champs magnétiques alternatifs induisent dans les tissus vivants des courants électriques de faible intensité, suspectés de perturber les processus biologiques du développement fœtal par certains auteurs. Cette hypothèse émergeant d'expérimentations sur des embryons d'amphibiens et de poulets n'est pas soutenue par les travaux chez des mammifères ni éclairée par la connaissance des mécanismes d'interaction biophysique entre les courants induits et les systèmes biologiques.

Les arguments épidémiologiques sont pour leur part très faibles.

Aperçu de la littérature existante

Les effets de l'exposition maternelle aux champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence (EBF) sur les issues défavorables de grossesse (fausse-couche, anomalie congénitale, prématurité, hypotrophie) ont été examinés dans quelques études focalisées, soit sur l'exposition professionnelle, soit sur l'exposition résidentielle.

Le premier groupe d'études, essentiellement de type cas-témoins, date de l'irruption de l'informatique dans les bureaux. Deux rapportent une augmentation du risque de fausse-couche associée, pour l'une à l'utilisation d'un terminal à écran vidéo pendant



plus de 20 h par semaine, pour l'autre à l'exposition à un champ magnétique (généralisé par le même type d'équipement) particulièrement intense (dépassant 0,9 μ T). Le deuxième groupe d'études comporte trois récentes investigations dans des cohortes canadienne (absence d'association entre la proximité résidentielle d'une ligne de transport d'électricité et la prématurité, le faible poids de naissance ou la petitesse pour l'âge gestationnel), britannique (résultats négatifs également sur ces trois critères mais moindre poids des nourrissons de mères vivant à moins de 50 m d'une ligne aérienne ou souterraine à haute tension) et finlandaise. Cette dernière, qui ne retrouve pas d'association avec le poids de naissance, se distingue par la prise en compte de l'exposition liée à l'utilisation d'appareils

électriques domestiques, évaluée par un questionnaire ainsi que des mesures ponctuelles du champ magnétique dans plusieurs pièces du logement. L'exposition professionnelle a par ailleurs été estimée dans une certaine mesure, sur la base de questions relatives aux équipements électriques du lieu de travail et d'une classification en deux groupes par un hygiéniste au vu de la nature de la source d'EBF et de sa proximité (un champ magnétique ambiant dépassant probablement le niveau de fond à la maison définissant l'exposition professionnelle).

Première investigation considérant l'exposition cumulée

La cohorte Elfe a inclus 18 329 enfants nés à au moins 33 semaines d'aménorrhée (SA) en France métropolitaine en 2011 dans l'objectif d'analyser l'influence de facteurs familiaux, socioculturels, nutritionnels et environnementaux sur leur développement et leur santé jusqu'à l'âge de 20 ans. De nombreuses données ont été collectées lors de l'entretien avec les mères à la maternité, incluant leur statut vis-à-vis de l'emploi durant leur grossesse et la date de début du congé maternité pour les femmes professionnellement actives. Des informations plus détaillées (dont titre du poste, tâches effectuées et secteur permettant de coder l'emploi selon la Classification internationale type des professions de 1988) ont ensuite été recueillies au premier questionnaire de suivi lorsque l'enfant avait deux mois.

L'échantillon avec données complètes disponible pour cette analyse comportait 12 828 naissances uniques de mères ayant travaillé pendant la grossesse, et 3 889 de mères n'ayant pas travaillé, les femmes au foyer ou en congé parental représentant près de la moitié des cas. L'exposition cumulée aux EBF durant la grossesse (limitée aux 33 premières SA pour la comparabilité) a été estimée pour l'ensemble de la population à l'aide d'une matrice emploi-exposition spécialement développée pour l'évaluation de l'exposition au champ magnétique dans les études en population générale (sur la base, notamment, de plus de 2 300 données de mesures personnelles ou dans la zone de travail), récemment mise à jour dans le cadre de l'étude internationale INTEROCC sur les facteurs de risque de tumeurs cérébrales. Cet outil permet d'estimer l'exposition pour 543 codes emploi, ainsi que pour cinq situations de non activité professionnelle (au foyer, étudiant, chômeur, retraité, prisonnier) à partir de mesures personnelles réalisées à l'intérieur et au cours d'activités et de déplacements à l'extérieur.

Absence d'associations avec la prématurité et l'hypotrophie

L'exposition cumulée exprimée en μT -jours a été considérée comme une variable catégorielle ($< 17,5$; $17,5$ à $23,8$; $23,8$ à $36,2$; $36,2$ à $61,6$ et $\geq 61,6$ μT -jours), binaire (au seuil de $44,1$ μT -jours) et continue. Des analyses de régression ont été effectuées pour examiner son association avec la prématurité (naissance avant 37 SA révolues : taux de prévalence de 4,4 % dans la population totale) et la petitesse pour l'âge gestationnel (prévalence : 7,7 %), correspondant à un poids inférieur au 10^e percentile sur une courbe de croissance personnalisée en fonction de l'âge gestationnel, du sexe, du rang de naissance, ainsi que de l'âge, de la taille et du poids de la mère. Les modèles étaient ajustés sur le tabagisme maternel, les revenus mensuels du foyer, l'hypertension artérielle gravidique et la prise d'un traitement pour infertilité. Deux autres facteurs de confusion potentiels ont été ajoutés pour la prématurité : l'indice de masse corporelle de pré-grossesse

et les difficultés psychologiques pendant la grossesse.

Aucune association significative n'est identifiée, mais les auteurs estiment que leurs résultats doivent être confirmés par d'autres travaux prenant en compte l'exposition à la fois professionnelle et résidentielle. Malgré son ampleur, cette étude était sous-dimensionnée pour détecter une faible association avec une exposition de niveau élevé du fait de sa rareté dans la population incluse (la catégorie $\geq 61,6$ μT -jours concernait 1,3 % des mères). Par ailleurs, elle n'a pas pu examiner l'éventualité d'un effet de l'exposition aux EBF sur le risque de grande ou très grande prématurité.

Laurence Nicolle-Mir

*Migault L¹, Piel C, Carles C, et al. Maternal cumulative exposure to extremely low frequency electromagnetic fields and pregnancy outcomes in the Elfe cohort. *Environ Int* 2018 ; 112 : 165-73. doi : 10.1016/j.envint.2017.12.025

¹ University of Bordeaux, Inserm U1219 EPICENE Team, Bordeaux Population Health Research Center, Bordeaux, France.