

Influence de la pollution atmosphériques sur la reproduction humaine - Rémy Slama

Directeur de recherche à l'Inserm, département oncogénèse et biotechnologie, équipe d'épidémiologie Environnementale Appliquée à la Reproduction et la Santé Respiratoire.

Sont évoqués, les effets sur la fertilité, sur le développement du fœtus durant la grossesse et le poids de naissance ainsi que les premiers mois de la vie.

La dernière revue de l'OMS sur l'impact de la pollution atmosphérique a confirmé ses effets sur la mortalité et la morbidité à court et à long termes. Les effets sur la morbidité sont observés pour des concentrations inférieures aux seuils de l'OMS.

Cette revue a par ailleurs fait émerger de nouveaux effets pour lesquels on avait jusque-là peu de données tels que le développement de l'athérosclérose, des effets sur la santé respiratoire de l'enfant et sur les issues de grossesse.

C'est sur ce dernier point qu'est centrée la présentation, point réalisé à partir de travaux basés essentiellement sur des données épidémiologiques. Des travaux sur des lapines exposées à des particules ultrafines (nm) montrent que ces dernières passent dans le placenta ainsi que leurs effets sur l'axe hypothalamus hypophysaire.

Comment évaluer l'exposition des personnes

En épidémiologie différentes **approches de l'exposition** sont possibles :

- Concentration d'exposition évaluée à partir de concentrations mesurées ou modélisées à proximité du domicile (station de mesure AASQA par ex ou modèles de dispersion).
- Niveaux personnels d'exposition à partir de capteurs passifs ou actifs sur les participants,
- détermination de budgets espace temps à partir de questionnaires renseignés par les participants ou à partir de GPS ou Smartphone et croisées avec les niveaux de concentrations évalués dans les différents espaces.
- Biomarqueurs d'exposition, mais temps de vie dans l'organisme très courts (adduits à l'ADN pour exposition aux HAP)...

Les différentes approches sont à adapter à la durée du suivi (expositions court et long terme), aux polluants à suivre...

A noter :

- La prise en compte des déplacements ne modifie pas fondamentalement les niveaux d'exposition des personnes.
- La prise en compte des niveaux d'exposition en air intérieur a un impact beaucoup plus fort sur les concentrations d'exposition.

Effets observés sur la reproduction :

- Avant la conception : fertilité des couples
- Après la conception : fausses couches spontanées, mortalité, croissance du fœtus, naissance avant terme, malformations congénitales, poids de naissance,
- Santé de l'enfant : champs qui émerge.

Fécondité/fertilité des couples

Travaux conduits en république Tchèque dans une zone de haute activité industrielle

Fécondabilité : en moyenne 25 % dès le premier cycle après arrêt contraception

Association du niveau d'exposition et fécondabilité : association avec le niveau d'exposition aux particules, avec le niveau d'exposition au NO₂. Pas d'association avec les niveaux d'ozone et de HAP.

A noter : les niveaux de particules et de NO₂ sont liés.

Les niveaux d'exposition dans cette étude sont très supérieurs aux niveaux observés en France.

Croissance du fœtus - premiers travaux dans les années 2000.

Travaux conduits en Californie qui s'appuient sur des registres en ligne qui donnent accès à un très grand nombre de cas (74 000 naissance). Paramètre observé : le poids de naissance.

Une tendance à la diminution du poids de naissance est observée avec l'augmentation de l'exposition aux particules durant la grossesse.

- exposition >18µg/m³ versus <12 µg/m³ → diminution du poids de naissance de 36 g

Diminution similaire à la diminution observée pour la consommation de 2 cigarettes par jour durant la grossesse.

Dans l'étude ESCAPE, les taux d'exposition moyens aux PM 2,5 pendant la grossesse variaient selon la zone entre 10 et 30 microgrammes/m³.

Les concentrations en polluants ont été mesurées à l'adresse du domicile de chaque femme, la densité du trafic sur la route la plus proche et le volume total de trafic sur toutes les routes principales dans un rayon de 100 m autour du lieu de résidence.

Chaque augmentation de 5 µg/m³ en particules fines (PM 2,5) de l'exposition pendant la grossesse majore de 18 % (5 et 23%) le risque d'hypotrophie (poids de naissance inférieur à 2500 g). Les effets des particules fines se feraient sentir sur la croissance fœtale, même pour des concentrations inférieures à 25 µg/m³, la limite fixée par les normes européennes.

L'utilisation de cette relation dose-réponse permet de déterminer qu'entre 8 % et 33 % des petits poids de naissance pourraient être attribués aux particules fines (scénario avec PM10>10µg/m³). Même ordre de grandeur que pour le tabagisme actif.

Le risque individuel est bien plus important pour le tabagisme actif, mais le nombre de femmes exposées à des concentrations en particules >10 µg/m³ est bien plus important que le nombre de fumeuses. **Ce résultat montre l'intérêt de calculer un risque individuel et un risque collectif.**

Les suies et le NO₂ sont également associés à un plus faible poids de naissance mais les 2 polluants sont corrélés aux Particules.

Prise en compte des comportements et de l'air intérieur

Suivi d'une cohorte de femmes (cohorte EDEN) durant leur grossesse, équipées de dosimètres passifs (BTEX).

Diminution du diamètre pariétal avec l'augmentation du niveau d'exposition de la mère au benzène. Le phénomène est observé par échographie dès le milieu de la grossesse.

Ces quelques illustrations montrent ce qui peut être mis en place pour évaluer les différents effets des particules sur la reproduction.

Question : faudrait-il prendre en compte les femmes enceintes dans les études d'impact ?

Francelyne Marano indique qu'elles sont prises en compte dans les publics cibles pour les messages spécifiques lors des pics de pollution.