



Association pour la santé environnementale du Québec
Environmental Health Association of Québec

ECO-JOURNAL

Juin 2021

Bhavini Patel

Le cerveau et la pollution : Les effets sur les bébés, les enfants, et les adolescents Partie 1

Il est désormais largement reconnu que la pollution constitue une menace pour la santé humaine et animale. Les polluants environnementaux peuvent affecter le fonctionnement biologique par différents moyens. L'article suivant se concentre sur la façon dont le système nerveux (c'est-à-dire le cerveau) est affecté. Plus précisément, il explorera les effets de la pollution sur les premières années de la vie, en commençant par le fœtus et en terminant par l'adolescent.

L'exposition aux polluants pendant la grossesse : Le cerveau prénatal

Les polluants peuvent avoir des effets nocifs sur le fœtus en développement en traversant la barrière placentaire. Une étude menée par Klepac (2018) et ses collègues a montré une forte corrélation positive entre des niveaux élevés de polluants atmosphériques (par exemple, les particules, le dioxyde d'azote, l'ozone et le monoxyde de carbone) et le risque de naissance prématurée. Ce résultat est particulièrement alarmant, car les naissances prématurées sont associées à des volumes cérébraux plus bas dans certaines régions du cortex cérébral, ce qui entraîne souvent des troubles neurodéveloppementaux, cognitifs et comportementaux tout au long de la vie (Boardman et al., 2020).

Au cours des premiers stades du développement fœtal, le cerveau du fœtus est principalement, voire strictement, affecté par le fonctionnement du placenta qui l'entoure. Une étude a examiné les effets de la pollution atmosphérique domestique (PAD) entre trois groupes de femmes enceintes (PAD élevée, PAD modérée et PAD faible) et a



514-332-4320



bureau@aseq-ehaq.ca
office@aseq-ehaq.ca

constaté que les expositions plus élevées étaient corrélées de manière significative avec l'hypoxie placentaire chronique (Dutta et al., 2018), une condition qui prive le fœtus d'un approvisionnement approprié en oxygène et qui est souvent un phénomène courant chez les mères fumeuses.

Exposition aux polluants pendant la petite enfance et l'enfance

À Mexico, une équipe de chercheurs a découvert des déficits cognitifs chez un groupe d'enfants en bonne santé ne présentant aucun risque neurologique antérieur et les a associés à des niveaux élevés de pollution ambiante (Calderón-Garcidueñas et al., 2008). Les déficits étaient principalement localisés dans le cortex préfrontal, une région importante pour le processus de pensée, le raisonnement, la logique, etc. La neuroinflammation a été signalée comme étant le principal mécanisme par lequel ces résultats se sont précipités.

Un examen plus approfondi de ce processus a révélé que la neuroinflammation était une réponse immunitaire déclenchée par les polluants. Plus alarmant encore, ce processus inflammatoire présente un grand nombre de similitudes avec ce qui est observé chez les patients atteints de maladies neurodégénératives comme Alzheimer ou Parkinson (Calderón-Garcidueñas et al., 2015).

Les effets neuronaux de la pollution varient selon les individus, mais il semble y avoir une tendance qu'un groupe de chercheurs au Japon a trouvée dans un échantillon représentatif d'enfants ayant eu une exposition prénatale aux polluants. Essentiellement, ils ont remarqué des retards dans de nombreuses étapes importantes comme l'acquisition de la parole, le développement de la motricité fine, le contrôle des impulsions et l'expression émotionnelle (Yorifuji et al., 2016).

La constatation précédente illustre les effets cumulatifs de la pollution. En termes plus simples, cela signifie que les toxines peuvent s'accumuler dans les tissus cérébraux sur de longues périodes, provoquant:

- Des effets continus et/ou des effets différés sur le cerveau,
- des effets qui durent longtemps et/ou s'aggravent avec des expositions supplémentaires.

Les enfants risquent ainsi de développer des problèmes lors de la prochaine étape importante de la vie : l'adolescence.

Exposition aux polluants durant l'adolescence

À l'adolescence, le cerveau est encore en développement et préserve une sensibilité particulière aux facteurs externes comme les toxines. Une étude a trouvé un lien intéressant entre le degré d'exposition aux oxydes d'azote et aux particules et le nombre d'expériences psychotiques chez les adolescents (Newbury et al., 2019). Les expériences psychotiques comprennent la paranoïa, les hallucinations et les symptômes communs à la schizophrénie. Les recherches montrent qu'il est probable que l'exposition aux polluants soit particulièrement nocive pour les jeunes qui présentent déjà un risque de psychologie anormale.

Sommaire

Comme vous l'avez peut-être conclu des sections précédentes, la pollution peut entraîner des changements dans le cerveau qui peuvent créer une grande variété de dysfonctionnements/troubles neurologiques. Voici l'essentiel de ce que les sections précédentes ont couvert :

- L'exposition prénatale aux polluants augmente le risque de naissance prématurée.
- L'exposition prénatale aux polluants peut entraîner des complications dans le développement du cerveau qui ont des effets durables à des stades ultérieurs de la vie.
- L'exposition aux polluants pendant l'enfance peut ralentir le développement normal du cerveau et entraîner des retards dans l'acquisition de compétences importantes comme l'apprentissage du langage, la mémoire et le traitement de la pensée.
- À l'adolescence, l'exposition aux polluants peut déclencher l'apparition précoce de troubles psychologiques et neurodégénératifs.

- Les polluants affectent principalement le cerveau par le biais de la neuroinflammation, qui peut être aiguë (soudaine) ou chronique (continue).

Comment réduire l'exposition aux polluants ?

Les premières étapes de la vie établissent les fondations dont dépend le bien-être futur d'une personne. Toute interruption au cours de cette période peut avoir des répercussions sur l'organisme tout au long de sa vie. Cela souligne l'importance d'intervenir le plus tôt possible. Vous trouverez ci-dessous une liste de quelques actions que l'on peut entreprendre pour réduire son exposition aux polluants (Laumbach et al., 2015) :

- **Diminuez votre contribution à la pollution de l'air extérieur.** Réduisez vos déplacements en voiture et optez pour les transports publics, le vélo ou la marche à pied chaque fois que possible.
- **Gardez l'air intérieur propre.** Assurez-vous que votre maison est correctement scellée pour empêcher les polluants extérieurs de pénétrer dans l'environnement intérieur. Installez des filtres à air qui contribuent à purifier l'air intérieur.
- **Évitez de faire de l'exercice dans des zones polluées.** Par exemple, optez pour un jogging dans un parc plutôt que dans des zones urbaines où la circulation est intense.
 - Gardez un œil sur la qualité de l'air. Selon les recherches, la pollution de l'air est pire les jours chauds et ensoleillés, et aux heures de pointe, lorsqu'il y a beaucoup de véhicules sur la route (« *Exercise and Air Quality : 10 Top Tips* », 2015).
- **Choisissez les cuisinières électriques plutôt que le charbon, le bois ou le gaz.**
- **Évitez d'acheter des produits contenant des composés organiques volatils (COV).** Il peut s'agir d'aérosols, de produits de nettoyage, de désodorisants, de sprays répulsifs, de peinture, de solvants, etc.

Bibliographie

Boardman, J. P., & Counsell, S. J. (2020). Invited review: factors associated with atypical brain development in preterm infants: insights from magnetic resonance imaging. *Neuropathology and applied neurobiology*, 46(5), 413-421.

Calderón-Garcidueñas, L., Mora-Tiscareño, A., Ontiveros, E., Gómez-Garza, G., Barragán-Mejía, G., Broadway, J., ... & Engle, R. W. (2008). Air pollution, cognitive deficits and brain abnormalities: a pilot study with children and dogs. *Brain and cognition*, 68(2), 117-127.

Calderon-Garciduenas, L., Vojdani, A., Blaurock-Busch, E., Busch, Y., Friedle, A., Franco-Lira, M., ... & D'Angiulli, A. (2015). Air pollution and children: neural and tight junction antibodies and combustion metals, the role of barrier breakdown and brain immunity in neurodegeneration. *Journal of Alzheimer's Disease*, 43(3), 1039-1058.

Dutta, A., Khrantsova, G., Brito, K., Alexander, D., Mueller, A., Chinthala, S., ... & Olopade, C. O. (2018). Household air pollution and chronic hypoxia in the placenta of pregnant Nigerian women: A randomized controlled ethanol Cookstove intervention. *Science of the Total Environment*, 619, 212-220.

Exercise and air quality: 10 top tips. *Breathe (Sheff)*. 2015;11(3):239-242.
doi:10.1183/20734735.ELF113

Klepac, P., Locatelli, I., Korošec, S., Künzli, N., & Kukec, A. (2018). Ambient air pollution and pregnancy outcomes: a comprehensive review and identification of environmental public health challenges. *Environmental research*, 167, 144-159.

Laumbach, R., Meng, Q., & Kipen, H. (2015). What can individuals do to reduce personal health risks from air pollution?. *Journal of thoracic disease*, 7(1), 96-107.
<https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.12.21>

Newbury, J. B., Arseneault, L., Beevers, S., Kitwiroon, N., Roberts, S., Pariante, C. M., ... & Fisher, H. L. (2019). Association of air pollution exposure with psychotic experiences during adolescence. *JAMA psychiatry*, 76(6), 614-623.

Yorifuji, T., Kashima, S., Higa Diez, M., Kado, Y., & Sanada, S. (2016). Prenatal exposure to traffic-related air pollution and child behavioral development milestone delays in Japan. *Epidemiology*, 27(1), 57-65.