



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

ECO-JOURNAL

Juin 2022

Bhavini Patel

Les effets des perturbateurs endocriniens sur les adolescents, les adultes et les personnes âgées – Partie 2

Dans la partie précédente, nous avons abordé les effets des perturbateurs endocriniens (PE) sur les femmes enceintes, les fœtus et les enfants. Pour récapituler, l'article décrivait comment les PE auxquels les femmes enceintes sont exposées finissent souvent par être transmis à leurs enfants en développement par le biais d'échanges intra-utéro en premier et ensuite d'échanges ex-utéro tels que l'allaitement. L'article décrivait également comment les PE affectent le développement de l'enfant et perturbent les fonctions corporelles et cérébrales majeures, déclenchant un large éventail de problèmes de santé. Dans cette deuxième partie de la série, nous aborderons les effets des perturbateurs endocriniens sur le reste de la vie, de l'adolescence à la vieillesse.

Le saut de l'enfance à l'adolescence

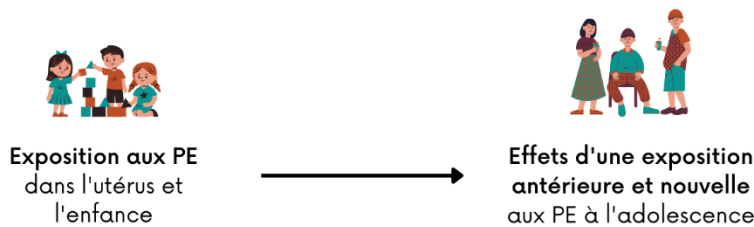
Quel est l'impact d'une exposition antérieure aux PE (c'est-à-dire foétale et infantile) sur les adolescents? Une étude publiée dans la revue *Brain Structure and Function* s'est penchée sur cette question (Weng et al., 2020). Les chercheurs ont évalué 59 paires mère-enfant à deux moments différents: (a) avant la naissance, en prélevant des échantillons d'urine et de sang des mères au cours du troisième trimestre de leur grossesse, et (b) lorsque l'enfant est entré dans l'adolescence, en mesurant leur activité cérébrale par imagerie à résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). Les résultats de l'expérience ont étayé l'argument selon lequel les PE provoquent des changements dans l'activité neuronale de certaines zones du cerveau, notamment celles associées aux émotions, à l'impulsivité et aux récompenses. Une deuxième étude a corroboré ces résultats en 2021 en utilisant les mêmes procédures expérimentales mais en employant des techniques de mesure différentes (Shen et al., 2021).



514-332-4320



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



Qu'en est-il des effets des nouvelles expositions pendant l'adolescence? Les expositions antérieures, lorsqu'elles sont combinées à de nouvelles expositions, peuvent souvent créer la recette parfaite pour un désastre, en particulier chez les personnes qui sont déjà désavantagées sur le plan de la santé. Comme nous l'avons mentionné précédemment, les PE peuvent produire un vaste ensemble d'effets dans tous les groupes d'âge; toutefois, chez les adolescents, les recherches actuelles indiquent que l'exposition aux PE est liée à ce qui suit:

- Un déclenchement plus précoce de la puberté (Massart et al., 2006 ; Yum et al., 2013).
- Altérations du développement du tissu mammaire (Binder et al., 2018)
- L'apparition et l'aggravation de l'obésité (Heindel, 2003).
- Des problèmes avec les fonctions cérébrales comme la mémoire, l'apprentissage et le comportement social (Pinson et al., 2016).
- Des comportements associés au trouble du déficit de l'attention/hyperactivité (TDAH) (Shoaff et al., 2020).
- Maladies utérines, fibromes et endométriose (McLachlan et al., 2006)

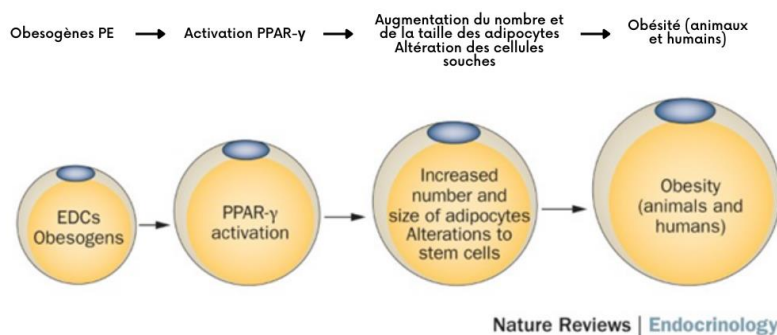
Cette liste n'est pas exhaustive. En fait, il existe suffisamment de preuves pour remplir le reste de cette page et plus encore, car il a été constaté que les PE affectent de multiples systèmes corporels de différentes manières. Il est également important de garder à l'esprit que les différents PE (par exemple, les phtalates par rapport au bisphénol A) affectent le corps de diverses manières et avec des intensités variables. Parallèlement, il convient de noter que les différences individuelles entrent également en ligne de compte, ce qui signifie que certaines personnes subiront des conséquences plus graves tandis que d'autres s'en sortiront mieux avec moins de symptômes explicites.

L'âge adulte: L'exposition antérieure s'ajoutant aux nouvelles expositions

Le passage de l'adolescence à l'âge adulte est moins spectaculaire que le saut de l'enfance à l'adolescence; cependant, ce qu'une personne a accumulé au cours de ses années de vie précédentes peut subsister, et c'est souvent le cas, dans ses nouvelles années de vie, surtout si elle ne change pas son mode de vie.

L'épidémie d'obésité. Dans la section précédente, il a été brièvement mentionné que les PE augmentaient les risques d'obésité chez les adolescents. À l'âge adulte, la même

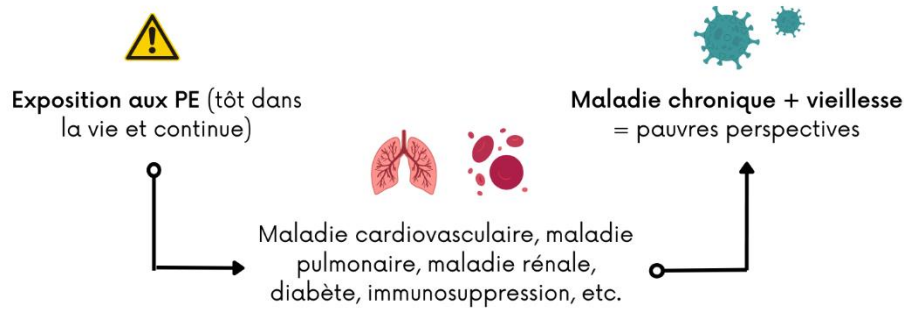
histoire se répète (Darbre, 2017 ; Hatch et al., 2010). Un groupe spécifique de PE a des effets similaires à ceux des œstrogènes sur le corps. Les œstrogènes sont produits naturellement aussi bien chez les hommes que chez les femmes, mais en plus grande quantité chez ces dernières, d'où le terme « hormone féminine ». Les œstrogènes et les composés de type œstrogène produisent des effets similaires sur l'organisme: ils favorisent le développement des cellules graisseuses dans des zones spécifiques du corps (à savoir les hanches, le bassin et les seins), régulent les émotions, modulent les fonctions cérébrales et contrôlent le flux cardiovasculaire (*Estrogen's Effects on the Female Body*, n.d.).



Un rapport publié dans la revue *Diabetes & Endocrinology* a révélé les effets étendus des PE à l'âge adulte. Selon ce rapport, outre l'obésité, les PE exposent les adultes à des risques plus élevés de développer des problèmes liés à la tolérance au glucose, à la fonction cardiovasculaire, à la fertilité, au cancer du sein, au cancer de la prostate et à des déficits cognitifs (Kahn et al., 2020).

Comment les PE aggravent les problèmes de santé rencontrés par les personnes âgées

Le processus naturel de vieillissement ralentit de nombreux systèmes corporels, les rendant plus vulnérables à toutes sortes d'affections liées à la santé. Les PE exacerbent souvent les symptômes généralement associés à la vieillesse, notamment le déclin cognitif, la détérioration de la santé cardiovasculaire, le diabète et l'affaiblissement du système immunitaire.



Les PE et l'immunité. Une méta-étude récente a entrepris d'évaluer la relation entre l'exposition aux PE et la réponse immunitaire COVID-19 chez les personnes âgées de plus de 65 ans (Adegoke et al., 2021). Tout d'abord, les chiffres ont fourni des preuves solides d'une détérioration des perspectives de la maladie chez (a) les personnes âgées de plus de 65 ans en général, (b) les personnes souffrant d'affections chroniques préexistantes et (c) les personnes qui entrent dans les deux catégories précédemment citées. L'étude a également révélé que les personnes exposées à des niveaux élevés de PE présentaient des taux de mortalité plus élevés après avoir contracté le récent coronavirus. En outre, il a été déclaré que le mécanisme d'action n'est pas idiosyncratique, mais plutôt généralisable à d'autres maladies. Par exemple, chez les modèles animaux exposés aux PE, la mortalité et la gravité de la maladie ont augmenté après une infection par le virus de la grippe A (H1N1).

Déclin cognitif. Le vieillissement du cerveau et la perte de ses fonctions peuvent souvent être évités, à moins que des facteurs externes ne s'y opposent. Il s'agit bien sûr des PE, dont certains ont été associés à l'entrave de la neurogenèse et de la neuroplasticité (Weiss, 2007).

Principaux points à retenir

Bien que dans ce texte nous fassions référence à tous les PE de manière groupée, il est important de noter que tous les PE n'agissent pas de la même manière. Les PE peuvent imiter une variété d'hormones et, de la même manière que nos hormones naturelles sont diverses en termes de forme et de fonction, les PE le sont aussi. En outre, il faut garder à l'esprit que les expositions antérieures et les nouvelles expositions se combinent souvent pour générer des profils de symptômes uniques. Par exemple, une personne peut être extrêmement et constamment exposée aux PE de la naissance à l'âge adulte, tandis qu'une autre peut avoir été exposée à la naissance, mais n'avoir rencontré que des niveaux infimes de PE en raison de différences de style de vie. Dans ce cas, de nombreux sous-scénarios peuvent s'ensuivre:

- La personne A peut avoir des symptômes plus graves que la personne B en raison d'une différence d'exposition cumulée, ou;

- La personne A pourrait avoir moins de symptômes que la personne B en raison de différences dans la génétique, l'état de santé ou le type de PE auxquels elles ont été exposées, ou;
- La personne A et la personne B peuvent toutes deux être tout à fait normales, subir peu ou pas d'effets au cours de leur vie, mais présenter tout de même la possibilité de transmettre des PE cumulés à leur descendance, ou;
- Les personnes A et B peuvent toutes deux subir des effets négatifs, etc.

La liste est longue, mais l'objectif de cet exercice de réflexion est de décrire les différents scénarios possibles en matière d'exposition aux PE. La liste peut être longue, mais cet exercice de réflexion a pour but d'illustrer la diversité des scénarios possibles en matière d'exposition aux PE. En attendant, voici quelques éléments clés à retenir de cet article:

- Il existe des preuves solides des risques pour la santé que présente l'exposition aux PE.
- Il est important d'éviter les PE pour les individus de tous les groupes d'âge.

Dans les prochains volets de la série, nous examinerons comment les perturbateurs endocriniens nuisent à l'environnement et les solutions pour réduire votre exposition à ces substances.

Bibliographie

Adegoke, E. O., Rahman, M. S., Park, Y.-J., Kim, Y. J., & Pang, M.-G. (2021). Endocrine-Disrupting Chemicals and Infectious Diseases: From Endocrine Disruption to Immunosuppression.

International Journal of Molecular Sciences, 22(8), 3939. <https://doi.org/10.3390/ijms22083939>

Binder, A. M., Corvalan, C., Pereira, A., Calafat, A. M., Ye, X., Shepherd, J., & Michels, K. B. (2018). Prepubertal and Pubertal Endocrine-Disrupting Chemical Exposure and Breast Density among Chilean Adolescents. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 27(12), 1491–1499.

<https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-17-0813>

Darbre, P. D. (2017). Endocrine Disruptors and Obesity. *Current Obesity Reports*, 6(1), 18–27.

<https://doi.org/10.1007/s13679-017-0240-4>

Estrogen's Effects on the Female Body. (n.d.). Retrieved April 10, 2022, from

<https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/estrogens-effects-on-the-female-body>

Hatch, E. E., Nelson, J. W., Stahlhut, R. W., & Webster, T. F. (2010). Association of endocrine disruptors and obesity: Perspectives from epidemiological studies. *International Journal of Andrology*, 33(2), 324–332. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2009.01035.x>



- Heindel, J. J. (2003). Endocrine Disruptors and the Obesity Epidemic. *Toxicological Sciences*, 76(2), 247–249. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfg255>
- Kahn, L. G., Philippat, C., Nakayama, S. F., Slama, R., & Trasande, L. (2020). Endocrine-disrupting chemicals: Implications for human health. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 8(8), 703–718. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30129-7](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30129-7)
- Massart, F., Parrino, R., Seppia, P., Federico, G., & Saggese, G. (2006). How do environmental estrogen disruptors induce precocious puberty. *Minerva Pediatrica*, 58(3), 247–254.
- McLachlan, J. A., Simpson, E., & Martin, M. (2006). Endocrine disrupters and female reproductive health. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 20(1), 63–75. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2005.09.009>
- Pinson, A., Bourguignon, J. P., & Parent, A. S. (2016). Exposure to endocrine disrupting chemicals and neurodevelopmental alterations. *Andrology*, 4(4), 706–722. <https://doi.org/10.1111/andr.12211>
- Shen, C.-Y., Weng, J.-C., Tsai, J.-D., Su, P.-H., Chou, M.-C., & Wang, S.-L. (2021). Prenatal Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals and Subsequent Brain Structure Changes Revealed by Voxel-Based Morphometry and Generalized Q-Sampling MRI. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4798. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094798>
- Shoaff, J. R., Coull, B., Weuve, J., Bellinger, D. C., Calafat, A. M., Schantz, S. L., & Korrick, S. A. (2020). Association of Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals During Adolescence With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder-Related Behaviors. *JAMA Network Open*, 3(8), e2015041. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.15041>
- Weiss, B. (2007). Can endocrine disruptors influence neuroplasticity in the aging brain? *NeuroToxicology*, 28(5), 938–950. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2007.01.012>
- Weng, J.-C., Hong, C. I., Tasi, J.-D., Shen, C.-Y., Su, P.-H., & Wang, S.-L. (2020). The association between prenatal endocrine-disrupting chemical exposure and altered resting-state brain fMRI in teenagers. *Brain Structure and Function*, 225(5), 1669–1684. <https://doi.org/10.1007/s00429-020-02089-4>
- Yum, T., Lee, S., & Kim, Y. (2013). Association between precocious puberty and some endocrine disruptors in human plasma. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 48(8), 912–917. <https://doi.org/10.1080/10934529.2013.762734>