

Le cerveau et la pollution : Effets sur les adultes et les personnes âgées Partie 2

Le cerveau continue sa maturation jusqu'à l'âge de 25 ans en moyenne, après quoi il perd une grande partie de sa plasticité (Johnson et al., 2009). En outre, des études montrent que le cerveau continue à fonctionner de manière optimale jusqu'à l'âge de 50 ans. Ensuite, un déclin cognitif régulier s'amorce dans le cadre du processus naturel de vieillissement. Avec l'âge, le cerveau humain ne parvient plus à absorber les informations aussi bien, ni à les traiter aussi rapidement qu'auparavant. Néanmoins, grâce aux progrès scientifiques, la plupart des personnes âgées en bonne santé conservent leurs capacités mentales jusqu'à 80 ou 90 ans, hormis en cas d'une pathologie.

La prévalence des troubles neurologiques

La prévalence des troubles neurologiques a augmenté au fil des ans et de nombreux facteurs sont à blâmer, notamment la pollution atmosphérique (Gitler et al., 2017). L'article suivant traitera de la contribution de la pollution à ces chiffres en hausse.

Comme évoqué dans la première partie de cette série d'articles, de nombreuses recherches ont déjà démontré les effets de la pollution sur le cerveau en développement de l'enfant et de l'adolescent. Pour résumer, il semble y avoir un ensemble de preuves claires contre la pollution. Il est intéressant de noter qu'une tendance similaire est observée dans les études portant sur le cerveau adulte.

Début et milieu de l'âge adulte

Chez les jeunes adultes, le cerveau en pleine maturation doit continuer à générer des neurones grâce à un processus appelé neurogenèse. Malheureusement, la pollution atmosphérique, et plus précisément les matières particulaires (MP), ralentissent ces activités neuronales cruciales. Une étude a révélé que la neurogenèse, la synaptogenèse et la myélinisation sont considérablement affectées par les toxines environnementales

(Boda et al., 2020). Bien que le mécanisme par lequel les polluants affectent ces processus reste un mystère, il semble que l'inflammation et l'activation microgliale pourraient être des complices.

L'activation microgliale est un phénomène qui conduit et contribue à l'inflammation (Dheen et al., 2007). C'est l'une des caractéristiques déterminantes des pathologies cérébrales telles que les maladies d'Alzheimer et de Parkinson. Essentiellement, la microglie est une cellule qui peut provoquer la mort des neurones en libérant des composés toxiques qui favorisent encore plus l'inflammation.

Vieillesse et déclin cognitif

Une étude réalisée par Haghani et ses collègues (2020) a révélé que la pollution atmosphérique augmente le risque de troubles neurodégénératifs tels que la maladie d'Alzheimer. Combinées à un mauvais mode de vie et à une génétique à risque, les conséquences peuvent être assez alarmantes.

Une étude américaine a révélé que l'exposition à long terme aux particules fines (PM_{2,5-10}) entraînait une détérioration significative des fonctions cognitives chez les femmes âgées (Weuve et al., 2012). Ajoutant à la liste de preuves, un rapport publié en 2020 a révélé que les personnes vivant dans des zones polluées de la ville de New York avaient des scores cognitifs inférieurs et présentaient des taux rapides de déclin cognitif au fil du temps par rapport à leurs collègues vivant dans des zones moins polluées (Kulick et al., 2020).

Pollution et troubles mentaux

Si le cerveau est affligé par la pollution, alors théoriquement, la santé mentale pourrait également être affectée. Pour vérifier cette théorie, une équipe de chercheurs de l'Université de Washington (2017) a mené une étude longitudinale pour observer le lien entre la détresse psychologique et la pollution atmosphérique. Les résultats ont été pour le moins intéressants : L'exposition aux PM_{2,5} (c'est-à-dire aux particules fines) était significativement liée à la détresse mentale.

En outre, deux études différentes ont mis en évidence une relation entre l'augmentation des concentrations de polluants atmosphériques et les troubles dépressifs, en particulier dans la population âgée (Lim et al., 2012 ; Vert et al., 2017). D'autres recherches ont révélé que le dioxyde d'azote (NO₂, un composé généralement libéré par la combustion de

carburants) pourrait être le principal polluant à blâmer et que même de courtes expositions pourraient causer la dépression chez les adultes (Fan et al., 2020).

Conclusions et conseils

La littérature scientifique existante confirme de manière indisputable le lien entre la pollution et les troubles cérébraux. La question qui se pose est donc la suivante : "Que pouvons-nous faire pour atténuer les effets de la pollution sur notre cerveau ?".

Tout d'abord, il ne s'agit pas seulement d'un problème individuel, mais aussi d'une importante question de santé publique. Cela étant, des efforts doivent être déployés à un niveau supérieur pour réduire les concentrations de polluants dans l'air. Néanmoins, au niveau individuel, vous pouvez intervenir avec les trois actions à fort impact suivantes :

1. 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.
2. Gardez l'air intérieur propre. Assurez-vous que votre maison est correctement étanche pour empêcher les polluants extérieurs de pénétrer dans l'environnement intérieur. Installez des filtres à air qui aident à purifier l'air intérieur.
3. 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.
 - Surveillez la qualité de l'air. Selon les recherches, la pollution de l'air est pire les jours chauds et ensoleillés, ainsi qu'aux heures de pointe, lorsqu'il y a beaucoup de véhicules sur la route.
 - Si vous vous occupez des personnes âgées, évitez de les exposer à des zones polluées lorsque vous êtes à l'extérieur.

Bibliographie

Boda, E., Rigamonti, A. E., & Bollati, V. (2020). Understanding the effects of air pollution on neurogenesis and gliogenesis in the growing and adult brain. *Current opinion in pharmacology*, 50, 61-66.

Dheen, S. T., Kaur, C., & Ling, E. A. (2007). Microglial activation and its implications in the brain diseases. *Current medicinal chemistry*, 14(11), 1189–1197. <https://doi.org/10.2174/092986707780597961>



- Fan, S. J., Heinrich, J., Bloom, M. S., Zhao, T. Y., Shi, T. X., Feng, W. R., ... & Dong, G. H. (2020). Ambient air pollution and depression: A systematic review with meta-analysis up to 2019. *Science of The Total Environment*, 701, 134721.
- Gitler, A. D., Dhillon, P., & Shorter, J. (2017). Neurodegenerative disease: models, mechanisms, and a new hope. *Disease models & mechanisms*, 10(5), 499–502. <https://doi.org/10.1242/dmm.030205>
- Haghani, A., Johnson, R., Safi, N., Zhang, H., Thorwald, M., Mousavi, A., ... & Finch, C. E. (2020). Toxicity of urban air pollution particulate matter in developing and adult mouse brain: Comparison of total and filter-eluted nanoparticles. *Environment international*, 136, 105510.
- Johnson, S. B., Blum, R. W., & Giedd, J. N. (2009). Adolescent maturity and the brain: the promise and pitfalls of neuroscience research in adolescent health policy. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 45(3), 216–221. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.05.016>
- Kulick, E. R., Wellenius, G. A., Boehme, A. K., Joyce, N. R., Schupf, N., Kaufman, J. D., ... & Elkind, M. S. (2020). Long-term exposure to air pollution and trajectories of cognitive decline among older adults. *Neurology*, 94(17), e1782-e1792.
- Lim, Y. H., Kim, H., Kim, J. H., Bae, S., Park, H. Y., & Hong, Y. C. (2012). Air pollution and symptoms of depression in elderly adults. *Environmental health perspectives*, 120(7), 1023-1028.
- Sass, V., Kravitz-Wirtz, N., Karceski, S. M., Hajat, A., Crowder, K., & Takeuchi, D. (2017). The effects of air pollution on individual psychological distress. *Health & place*, 48, 72-79.
- Vert, C., Sánchez-Benavides, G., Martínez, D., Gotsens, X., Gramunt, N., Cirach, M., ... & Gascon, M. (2017). Effect of long-term exposure to air pollution on anxiety and depression in adults: A cross-sectional study. *International journal of hygiene and environmental health*, 220(6), 1074-1080.
- Weuve, J., Puett, R. C., Schwartz, J., Yanosky, J. D., Laden, F., & Grodstein, F. (2012). Exposure to particulate air pollution and cognitive decline in older women. *Archives of internal medicine*, 172(3), 219-227.