

Microplastiques et vieillissement | Juin 2025 | N°194 | La mort de la mort

Les milliardaires disent souvent qu'ils échangeraient toute leur fortune pour retrouver leur jeunesse. Mais la plupart d'entre eux n'investissent pas dans la science du vieillissement. Nathan Cheng, ingénieur ([source](#)).

Le thème de ce mois-ci : Microplastiques et vieillissement

Les microplastiques sont de minuscules particules de plastique de moins de 5 millimètres qui proviennent de la décomposition de déchets plastiques plus importants ou qui sont fabriquées pour être utilisées dans des produits tels que les cosmétiques et les agents de nettoyage. Ces particules se sont répandues dans l'environnement et ont été détectées dans les aliments, l'eau, l'air et même à l'intérieur du corps humain, notamment dans les poumons, le sang et le placenta. Leur petite taille leur permet de pénétrer dans l'organisme par ingestion ou inhalation, où elles peuvent s'accumuler et causer des dommages. Les microplastiques ne sont pas biodégradables et peuvent persister dans l'environnement pendant des centaines, voire des milliers d'années, se fragmentant continuellement en particules plus petites sans jamais disparaître complètement.



Les microplastiques peuvent provoquer des dommages, perturber le microbiome intestinal et transporter des produits chimiques toxiques tels que le [bisphénol A \(BPA\)](#) et les phtalates, dont on sait qu'ils interfèrent avec le système endocrinien. En outre, ils peuvent servir de vecteurs à des agents pathogènes et à des métaux lourds, ce qui accroît encore les risques potentiels pour la santé. Bien que les recherches soient en cours, les premières études suggèrent que [les microplastiques pourraient contribuer à un dysfonctionnement immunitaire, à des problèmes respiratoires, à un déséquilibre hormonal et peut-être même à un cancer, ce qui en fait une menace émergente pour la santé humaine.](#)

De nouvelles recherches suggèrent que les microplastiques peuvent contribuer à l'accélération du vieillissement humain en perturbant plusieurs processus biologiques clés. Une fois dans l'organisme, les microplastiques peuvent déclencher une inflammation chronique de faible intensité, connue sous le nom d'"inflammaging", qui est un facteur reconnu de maladies liées à l'âge telles que les troubles cardiovasculaires, la neurodégénérescence et le cancer. Ils favorisent également le stress oxydatif en augmentant la production d'espèces réactives de l'oxygène, ce qui entraîne des dommages à l'ADN, aux protéines et aux lipides, facteurs étroitement liés au vieillissement cellulaire. En outre, il a été démontré que les microplastiques altèrent la fonction mitochondriale, réduisant la production d'énergie cellulaire et contribuant au déclin de la fonction tissulaire observé avec l'âge. En outre, ils peuvent induire la sénescence cellulaire, un état dans lequel les cellules cessent de

Microplastiques et vieillissement | Juin 2025 | N°194 | La mort de la mort

se diviser et commencent à libérer des molécules inflammatoires nocives, ce qui accélère encore la détérioration des tissus. Les substances chimiques perturbatrices du système endocrinien transportées par les microplastiques, telles que le bisphénol A (BPA) et les phtalates, peuvent également interférer avec la régulation hormonale, affectant potentiellement le métabolisme, la reproduction et d'autres systèmes liés au processus de vieillissement. Bien que des études supplémentaires soient nécessaires pour comprendre pleinement l'impact à long terme, les preuves actuelles démontrent déjà que l'exposition aux microplastiques peut être un facteur environnemental important contribuant au vieillissement prématuré et au déclin lié à l'âge.

Accumulation de microplastiques dans les tissus vieillissants

L'accumulation de microplastiques (MP) dans les tissus vieillissants est devenue une préoccupation environnementale et biomédicale urgente. Alors que les microplastiques sont de plus en plus présents dans l'environnement, de nouvelles preuves suggèrent leur absorption systémique et leur capacité à exacerber les processus physiologiques liés au vieillissement, en particulier par le biais du stress oxydatif, de la sénescence cellulaire et de l'inflammation chronique. Les tissus vieillissants peuvent être particulièrement vulnérables en raison du déclin des fonctions de barrière, de l'altération des mécanismes d'élimination et de l'altération des réponses immunitaires.

Les microplastiques pénètrent dans l'organisme principalement par ingestion ou inhalation. Une fois internalisés, ils peuvent contourner les barrières biologiques, surtout s'ils sont inférieurs à 5 µm, s'accumuler dans des organes tels que le foie, l'intestin et même le cerveau, générer des espèces réactives de l'oxygène (ROS), qui induisent des dommages oxydatifs. Ils déclenchent des voies de sénescence dans les fibroblastes et les cellules immunitaires et altèrent la composition de la matrice extracellulaire (ECM), ce qui entraîne une altération de la réparation et de l'élasticité des tissus.

1. Vieillissement de la peau et sénescence des fibroblastes

[Une étude réalisée en 2024](#) a démontré que les microplastiques en polystyrène perturbaient la fonction de barrière cutanée et induisaient la sénescence des fibroblastes. Cela a conduit à la régulation à la baisse de gènes ECM clés tels que COL1A1, contribuant ainsi au [vieillissement](#) prématuré [de la peau](#).

2. [Vieillissement systémique et déclin cognitif dans les modèles animaux](#)

L'exposition orale chronique à des microplastiques de polyéthylène téréphtalate (PET) chez des [rats OXYS sujets à la sénescence](#) a accéléré les caractéristiques des maladies liées à l'âge, telles que les cataractes, la dégénérescence maculaire et les troubles de la mémoire, ce qui suggère des effets systémiques sur le vieillissement au-delà du site d'entrée.

Microplastiques et vieillissement | Juin 2025 | N°194 | La mort de la mort

3. Radicaux libres persistants dans l'environnement (EPFR) provenant de MP vieilliss

[Une revue critique a mis en évidence le fait que les MP vieilliss peuvent transporter et générer des EPFR, qui peuvent contribuer au stress oxydatif et à la toxicité lorsqu'ils s'accumulent dans les systèmes biologiques.](#)

Effet sur le cerveau

L'effet le plus inquiétant connu aujourd'hui est que les microplastiques sont capables de traverser la barrière hémato-encéphalique et restent dans le cerveau jusqu'à la mort. Pire encore, une [étude a montré que les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer ont un niveau plus élevé de microplastiques dans leur cerveau](#). Cela ne prouve pas que les microplastiques aggravent les maladies neurodégénératives, car ces dernières pourraient faciliter la pénétration des microplastiques. Mais c'est au moins inquiétant.

Effets synergiques avec d'autres polluants environnementaux

Les microplastiques (MP) ne sont pas seulement toxiques de manière isolée, mais servent également de vecteurs à des co-polluants tels que les métaux lourds (HM), les polluants organiques persistants (POP) et les produits pharmaceutiques. [Chez les populations âgées - caractérisées](#) par une capacité de détoxification réduite et des barrières intestinales et immunitaires compromises - la charge toxique combinée des MP et de ces contaminants peut exacerber les risques pour la santé tels que l'inflammation, les dommages oxydatifs et la dégénérescence des organes.

[Les microplastiques agissent comme des substrats absorbants en raison de leur rapport surface/volume élevé et de leur hydrophobicité.](#) En vieillissant, notamment sous l'effet des UV ou de l'exposition thermique, les MP :

- Deviennent plus rugueux et plus poreux.
- Développer des groupes fonctionnels contenant de l'oxygène qui augmentent l'affinité pour les métaux et les matières organiques.
- Subissent une oxydation de surface, ce qui améliore l'adsorption du cadmium (Cd^{2+}), du chrome (Cr), du plomb (Pb^{2+}) et de diverses substances chimiques perturbatrices du système endocrinien.

[Une fois internalisées dans l'organisme, ces particules composites \(MPs + contaminants\) :](#)

- Induisent un stress oxydatif par le biais d'espèces réactives de l'oxygène (ROS).

Microplastiques et vieillissement | Juin 2025 | N°194 | La mort de la mort

- Déclenchent l'autophagie et la pyroptose (mort cellulaire inflammatoire).
- Compromettent les barrières intestinales et hémato-encéphaliques, en particulier dans les tissus vieillissants.

Conclusion

Il est trop tard pour arrêter les microplastiques avec nos capacités techniques et scientifiques actuelles. Les plastiques sont partout, et ils continueront à se dégrader dans les années à venir. Il est urgent de recueillir davantage de connaissances sur les effets dans des modèles animaux (murins) et grâce à des études épidémiologiques. Il est urgent d'étudier comment atténuer l'absorption dans le corps, en particulier dans le cerveau.

La seule bonne nouvelle est qu'ils ne semblent pas avoir d'effet négatif important pour l'instant. En effet, l'espérance de vie continue d'augmenter même dans les endroits où les microplastiques sont présents en grandes quantités. Il se peut que la plupart des microplastiques ne soient pas très nocifs. Il se pourrait même que dans des cas très spécifiques, certains microplastiques aient quelques conséquences positives (rêvons un peu, l'artificiel n'est pas toujours mauvais). Cependant, tant que nous n'étudions pas suffisamment la question, nous prenons le risque énorme d'endommager lentement notre corps de l'intérieur à cause des changements environnementaux que nous avons créés.

La bonne nouvelle du mois. Un seul gène pour rajeunir les cellules humaines.

Shift Bioscience a découvert [SB000](#), un gène unique capable de rajeunir les cellules sans activer la pluripotence, évitant ainsi les risques associés aux OSKM (facteurs de Yamanaka). Le SB000 est comparable à l'OSKM pour ce qui est d'inverser le vieillissement cellulaire tout en préservant l'identité et la fonction des cellules. Il agit sur plusieurs types de cellules et améliore des fonctions telles que la production de collagène. La découverte a été faite à l'aide d'une plateforme pilotée par l'IA et basée sur des horloges transcriptomiques de vieillissement.

Pour plus d'informations

- [Heales](#), [Longevity Escape Velocity Foundation](#), [International Longevity Alliance](#), [Longevity](#) et [Lifespan.io](#)
- [Actualités scientifiques mensuelles de Heales](#)
- [Chaîne YouTube de Heales](#)
- [Contactez nous](#)