

Un cheval de Troie, une ruse de guerre ayant des conséquences néfastes sur la santé

Een paard van Troje, een krijgslist met nefaste gevolgen voor de gezondheid — Piepkleine micro- en nanoplastics kunnen ons parten spelen. Ze liggen over de hele planeet verspreid en het zijn magneetjes voor organische stoffen. Die laatste kunnen vrijkomen en als ze in ons lichaam geraken bedreigen ze onze gezondheid. Daar weten we nog lang niet alles van, maar niemand zal bestrijden dat ze er niet thuishoren. Toch zijn ze er en dan stel ik me de vraag wie die wereldwijde pollutie gaat opruimen.

A Trojan Horse, a war ruse with adverse health consequences — Tiny micro and nanoplastics can really trip us up. They are scattered all over the planet and they are little magnets for organic substances. The latter can be released and when they enter our body they threaten our health. We still don't know everything about how that happens, but nobody will fight that they do not belong in our body. Yet they are there, and then I ask myself who will clean up that global pollution.

Les micro et nano plastiques (MNP) sont des polluants émergents ; aujourd’hui leur ubiquité est devenue un problème planétaire. En raison de leur longévité, de leur faible densité et de leur petite taille, les MNP peuvent être transportés sur de longues distances, ce qui a généré une distribution mondiale. De plus, ils ont une affinité très prononcée pour les contaminants organiques (CO), y compris les ingrédients endogénétiques, comme les additifs et/ou les monomères, ainsi que les exogénétiques omniprésents dans l’environnement. Ce sont des petits aimants pour contaminants !

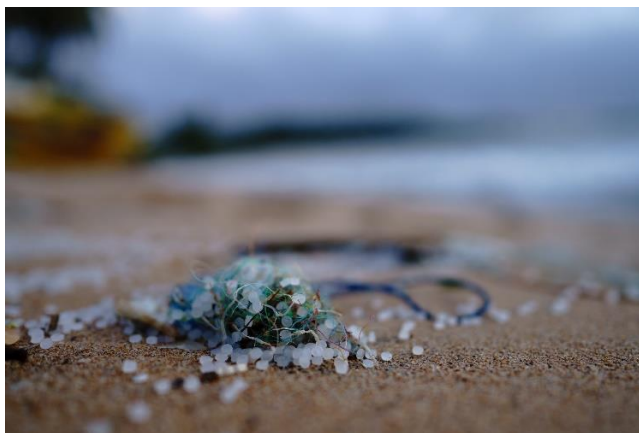


Photo de Sören Funk à Unsplash

Par conséquent, le transport des MNP dans l'environnement est accompagné d'une distribution planétaire de CO par sorption/désorption, que Zhang & Xu (2022) appellent très pertinemment « l'effet cheval de Troie » des MNP. Cet effet entraîne une augmentation potentielle significative des risques pour la santé ; il modifie et renforce dangereusement la biodisponibilité environnementale des CO. Plus personne n'échappe à l'exposition aux MNP. Vianello et al. (2019) ont montré que les humains sont entre autres exposés à la pollution atmosphérique parce qu'ils respirent les microplastiques et particules de cellulose omniprésents. En outre, les MNP peuvent tout autant se retrouver dans l'alimentation humaine. Ainsi, l'introduction de particules dans le corps humain par voie d'inhalation et/ou d'ingestion ne peut plus être négligée.

Bien que de nombreuses études aient été menées pour comprendre les effets de l'accumulation de CO dans les organismes, la plupart d'entre elles ont été limitées à l'environnement marin. Il importe donc de mener des études à long terme sur le terrain. De plus, les études des systèmes eau-sol-plantes en milieu terrestre sont essentielles pour une compréhension globale de l'effet cheval de Troie des microplastiques. Les MNP sont amenés aux quatre coins du monde : ainsi ils doivent être considérés comme des navettes qui transportent les CO vers l'environnement, vers la chaîne alimentaire et, par conséquent, vers les organismes vivants. Ils accélèrent et intensifient la distribution de CO dans le monde.

Il est vraiment très important de souligner que la distribution environnementale des CO entre les MNP et l'eau ne se présente pas simplement comme un équilibre physico-chimique entre les phases solide et aqueuse. La salissure des MNP dans l'environnement modifiera considérablement l'interphase en une couche de surface plus complexe et par la suite elle modifiera le devenir des CO. Très souvent un biofilm est formé sur la surface des MNP par des microorganismes ou des algues ; il provoquera la biodégradation, la biosorption, etc. Par ailleurs, toute variation des conditions aqueuses entourant les MNP peut modifier considérablement la distribution des CO. Par exemple, le suc gastrique pourrait simplifier la libération de CO dans l'environnement interne des organismes en raison de la forte concentration d'acide chlorhydrique libre et d'enzymes digestifs. De nouvelles études de la sorption des CO en présence de sucs gastriques sont par conséquent urgentes pour évaluer la biodisponibilité ainsi que les risques pour la santé qui découlent d'une exposition aux MNP.

Il est bien évident qu'on retrouve des MNP dispersés sur toute la planète Terre. Ils ont déjà été identifiés dans les coins les plus reculés, comme le mont Everest, haut de ~9 km, ou la fosse des Mariannes, l'endroit le plus profond connu de l'océan. Parallèlement à la recherche scientifique, une gestion sociale de l'ensemble du cycle de vie des plastiques est urgente à l'échelle

internationale. Il faut absolument et immédiatement réduire l'accumulation des MNP dans l'environnement et donc les risques environnementaux liés au CO des MNP.

Juste une petite question quand même. Qui va nettoyer la planète ? Qui a déjà pensé aux générations futures ? Qui a déjà fait preuve de responsabilité intergénérationnelle ?

Ebrahimi et al. (2022). Investigating impact of physicochemical properties of microplastics on human health: A short bibliometric analysis and review, *Chemosphere* 289 133146, pp. 16

Napper et al. (2020). Reaching new heights in plastic pollution—preliminary findings of microplastics on Mount Everest, *One Earth* 3, 5, 621 - 630

Peng et al. (2018). Microplastics contaminate the deepest part of the world's ocean, *Geochemical Perspectives Letters* 9, 1, 1 - 5

Vianello et al. (2019). Simulating human exposure to indoor airborne microplastics using a Breathing Thermal Manikin, *Scientific Reports* 9, 8670, pp. 11

Zhang & Xu (2022). Transport of micro-and nanoplastics in the environment: Trojan-Horse effect for organic contaminants, *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 52, 5, 810 – 846

Leo Goeyens

Life and Chemistry Office

March 2022