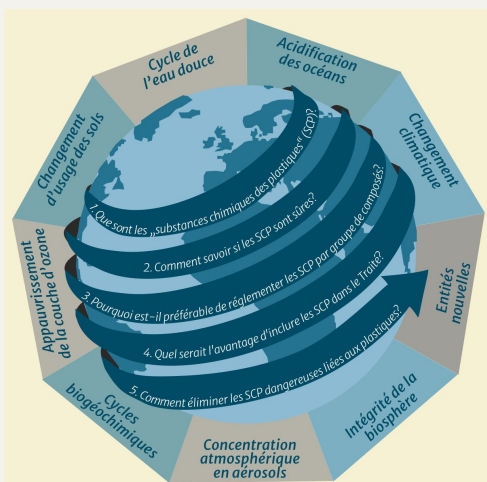


Substances chimiques des plastiques

Les plastiques sont une source de pollution tout au long de leur cycle de vie (depuis l'extraction des matières premières), conduisant à des rejets de gaz à effet de serre (GES), des contaminations par des micro- et nanoplastiques (MNP) et par des substances chimiques dangereuses telles que les perturbateurs endocriniens, exposant les êtres humains et l'environnement. Cette note de synthèse concerne les substances chimiques préoccupantes liées aux plastiques, depuis l'extraction des matières premières en passant par l'élaboration des monomères, la polymérisation, la formulation et la mise en forme, l'utilisation, la gestion, l'élimination et la remédiation. Au fil du temps, les plastiques peuvent libérer des contaminants chimiques dans tous les milieux, tels que les aliments, l'eau, le sol, les vêtements, l'air et les organismes vivants, y compris les êtres humains.

1. Que sont les « substances chimiques des plastiques » ?



Toutes les matières plastiques sont constituées de substances chimiques, y compris le polymère. Par conséquent, les substances chimiques des plastiques désignent toutes les substances chimiques utilisées ou présentes au cours du processus de fabrication que ce soient les polymères et les substances ajoutées intentionnellement ou non, y compris les produits de dégradation. Comme les plastiques peuvent libérer des mélanges complexes de substances chimiques tout au long de leur cycle de vie et parce que nombre de ces substances peuvent conduire à des expositions et avoir des impacts significatifs sur la santé humaine, ils sont inclus dans le mandat du traité¹.

2. Comment savoir si les substances chimiques des plastiques sont sans danger ?

Bien que la Convention de Stockholm² définisse des critères **PBMT**, la plupart des substances chimiques des plastiques ne sont pas couverts par cette convention, ni par aucun accord multilatéral sur l'environnement (AME) : **(P)** Les substances chimiques des plastiques peuvent être très **persistantes**, avec des temps de demi-vie très longs dans différents milieux et présentent des taux de dégradation très faibles^{3,4} en fonction du milieu où elles se retrouvent ; **(B)** Si elles sont absorbées par les organismes et transférées dans la chaîne alimentaire, le critère de **bioaccumulation** s'applique aux substances chimiques des plastiques⁵⁻¹¹ ; **(M)** Les substances chimiques des plastiques, lorsqu'elles sont **mobiles** et présentes dans l'eau ou dans l'air (par exemple les PFAS,) peuvent contaminer l'eau de mer et l'atmosphère et être transportées sur de longues distances¹²⁻¹⁶ ; **(T)** Les substances chimiques des plastiques peuvent présenter une **toxicité** pour les humains et la faune sauvage¹⁷. Les propriétés des microplastiques en termes de forme, taille, densité et composition chimique (polymère et substances chimiques associées, par exemple, POP, hydrocarbures, métaux), influencent leur toxicité pour les organismes, avec soit des effets néfastes immédiats sur la santé à court terme,

**Note de synthèse : Substances chimiques des plastiques**

soit des effets sublétaux à long terme¹⁸⁻²³. De plus, la persistance peut être tout aussi problématique que la toxicité, et les perturbateurs endocriniens sont dangereux mais sont rarement couverts par les critères « PBMT ».

3. Pourquoi est-il préférable de réglementer les substances chimiques des plastiques par famille de composés ?

Plus de 16 000 substances chimiques ont été identifiées dans les plastiques, y compris des composés particulièrement préoccupants et il n'est pas possible de les évaluer individuellement¹⁶. Certaines ont déjà été interdites ou éliminées progressivement, mais pour plus de la moitié d'entre elles (>8000), aucune évaluation de leur danger n'existe. Le regroupement des produits chimiques des plastiques permet d'identifier les familles de composés les plus préoccupantes et de les classer par ordre de priorité pour leur évaluation et leur élimination. Nous avons identifié les 15 familles les plus préoccupantes en terme de danger. Ces familles sont principalement basées sur la fonction de ces substances dans les matériaux plastiques¹⁵. La réglementation des produits chimiques par famille dans le traité sera bénéfique pour la santé humaine, en accord avec les connaissances scientifiques disponibles, et ne s'appliquera à ces produits chimiques que lorsqu'ils sont utilisés dans les matières plastiques, leurs utilisations en dehors des plastiques n'étant pas concernées.

4. Quel serait l'avantage d'inclure les substances chimiques des plastiques dans le Traité ?

Bien que différentes réglementations internationales, nationales et régionales existent pour réguler les produits chimiques, la plupart n'aborde pas les substances chimiques des plastiques sur l'ensemble de leur cycle de vie. La Convention de Rotterdam²⁴ traite du commerce et de l'échange d'information, la Convention de Bâle²⁵ traite des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et ne s'intéresse qu'à la fin de vie. La Convention de Stockholm²⁶ réglemente la production et l'utilisation d'un ensemble restreint de composés chimiques organiques très spécifiques avec des propriétés très particulières. Les plastiques ont des compositions souvent exclusives et leurs substances chimiques n'entrent pas dans le champ d'application de la plupart des Accords Multilatéraux sur l'Environnement (AME) et ne sont donc pas réglementés par ces derniers. Cela inclut le Système Général Harmonisé, le Cadre Mondial sur les Produits Chimiques, et le futur Panel Science-Politique sur les produits chimiques, la pollution et les déchets, dont aucun n'est juridiquement contraignant, ni entièrement financé, ni adapté aux substances chimiques des plastiques. Au total, les réglementations mondiales, nationales, et régionales portent sur moins de 6% des substances chimiques des plastiques, ce qui en laisse 94% non réglementés.

5. Comment éliminer les substances chimiques dangereuses liées aux plastiques ?

Les Etats membres se tournent vers les plastiques biosourcés ou biodégradables dans un effort d'éliminer les plastiques conventionnels issus des énergies fossiles. Les plastiques biosourcés sont dérivés en partie ou en totalité de ressources renouvelables et les plastiques biodégradables sont composés de carbone provenant de sources fossiles ou renouvelables, mais ont la propriété de pouvoir être biodégradés dans des conditions spécifiques telles que celles des installations de compostage²⁷. Ces « plastiques alternatifs » nécessitent l'ajout de substances chimiques pour obtenir des propriétés similaires à leurs homologues obtenus à

||| **Note de synthèse : Substances chimiques des plastiques**

partir de carbone fossile ou de substances non biodégradables²⁸. Les substances chimiques des plastiques dérivés du pétrole ou des plastiques non biodégradables sont souvent aussi utilisées dans les plastiques alternatifs, et des substances nouvelles ou différentes peuvent même être nécessaires pour obtenir des fonctionnalités similaires à celles des plastiques conventionnels²⁹. Ainsi les plastiques biosourcés n'éliminent pas l'utilisation de substances chimiques potentiellement dangereuses³⁰, et les plastiques biodégradables peuvent libérer une grande variété de produits de dégradation, de manière plus rapide dans des zones localisées²⁹. Ils peuvent donc présenter une toxicité équivalente ou supérieure à celle des plastiques conventionnels. La simplification chimique, la réglementation de familles de substances chimiques dangereuses, la diminution de la consommation de plastique et le passage à des alternatives plus durables (par exemple le verre) soutenues par un changement de système (par exemple des systèmes de collecte et consigne décentralisés, des stations d'assainissement et des mécanismes financiers de soutien) sont des moyens de sortir du status quo.

En conclusion, tout délai dans la lutte contre la contamination actuelle par les substances chimiques des plastiques aura des conséquences négatives pour l'environnement et la santé humaine²⁰.

Auteurs: Susanne Brander, Rana Al-Jaibachi, Andy Booth, Xavier Cousin, Annika Jahnke, Judith Weis, Stéphanie Reynaud, Martin Wagner, Marina Fernandez, Ika Paul-Pont, Kala Senathirajah, Juan Jose Alava, Conrad Sparks, Karla Parga, et Ricarda Fieber.

Relecteurs: Shahriar Hossain, Melissa Wang, Ildiko Kriston, Terrence Collins, Christos Symeonides, Marie-France Dignac, et Trisia Farrelly.

Traduction en français : Marie-France Dignac, Ika Paul-Pont, Valentin Dettling, Stéphanie Reynaud

Citation: Coalition des Scientifiques pour un Traité Efficace sur les Plastiques (2024) Substances chimiques des plastiques. Septembre. DOI: 10.5281/zenodo.13833858.

Références:

1. Brander et al. 2024. The time for ambitious action is now: Science-based recommendations for plastic chemicals to inform an effective global plastic treaty.
2. Convention de Stockholm.
3. Chamas A, et al. Degradation Rates of Plastics in the Environment. ACS Sustain Chem Eng. 2020;8(9):3494-3511. doi:10.1021/acssuschemeng.9b06635
4. Ward CP, Reddy CM. We need better data about the environmental persistence of plastic goods. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020;117(26):14618-14621. doi:10.1073/pnas.2008009117
5. Alava JJ, et al. A Call to Include Plastics in the Global Environment in the Class of Persistent, Bioaccumulative, and Toxic (PBT) Pollutants. Environ Sci Technol. 2023;57(22):8185-8188. doi:10.1021/acs.est.3c02476
6. Hamilton BM, et al. Prevalence of microplastics and anthropogenic debris within a deep-sea food web. Mar Ecol Prog Ser. 2021;675:23-33. doi:10.3354/meps13846
7. Ma Y fei, You X yi. Modelling the accumulation of microplastics through food webs with the example Baiyangdian Lake, China. Sci Total Environ. 2021;762:144110. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.144110
8. McMullen K, et al. Modelling microplastic bioaccumulation and biomagnification potential in the Galápagos penguin ecosystem using Ecopath and Ecosim (EwE) with Ecotracer. PLoS One. 2024;19(1 January):1-25. doi:10.1371/journal.pone.0296788
9. Miller ME, et al. Bioaccumulation and biomagnification of microplastics in marine organisms: A review and meta-analysis of current data. PLoS One. 2020;15(10 October):1-25. doi:10.1371/journal.pone.0240792
10. Miller ME, et al. Assessment of microplastic bioconcentration, bioaccumulation and biomagnification in a simple coral reef food web. Sci Total Environ. 2023;858(September 2022):159615. doi:10.1016/j.scitotenv.2022.159615

Note de synthèse : Substances chimiques des plastiques

11. Provencher JF, et al. Assessing plastic debris in aquatic food webs: What we know and don't know about uptake and trophic transfer. *Environ Rev.* 2019;27(3):304-317. doi:10.1139/er-2018-0079
12. Andrade H, et al. Oceanic long-range transport of organic additives present in plastic products: an overview. *Environ Sci Eur.* 2021;33(1). doi:10.1186/s12302-021-00522-x
13. Allen S, et al. Micro(nano)plastics sources, fate, and effects: What we know after ten years of research. *J Hazard Mater Adv.* 2022;6(January):100057. doi:10.1016/j.hazadv.2022.100057
14. Dris R, et al. Synthetic fibers in atmospheric fallout: A source of microplastics in the environment? *Mar Pollut Bull.* 2016;104(1-2):290-293. doi:10.1016/j.marpolbul.2016.01.006
15. Martin Wagner, et al. State of the science on plastic chemicals - Identifying and addressing chemicals and polymers of concern. Published online 2024.
16. YAMASHITA R, et al. Plastic additives and legacy persistent organic pollutants in the preen gland oil of seabirds sampled across the globe. *Environ Monit Contam Res.* 2021;1(0):97-112. doi:10.5985/emcr.20210009
17. Rodrigues ET, et al. Cell-based assays seem not to accurately predict fish short-term toxicity of pesticides. *Environ Pollut.* 2019;252:476-482. doi:10.1016/j.envpol.2019.05.033
18. Charlton-Howard HS, et al. 'Plasticosis': Characterising macro- and microplastic-associated fibrosis in seabird tissues. *J Hazard Mater.* 2023;450(January):131090. doi:10.1016/j.jhazmat.2023.131090
19. Everaert G, et al. Risks of floating microplastic in the global ocean. *Environ Pollut.* 2020;267. doi:10.1016/j.envpol.2020.115499
20. Landrigan PJ, et al. The Minderoo-Monaco Commission on Plastics and Human Health. *Ann Glob Heal.* 2023;89(1). doi:10.5334/aogh.4056
21. Ramsperger AFRM, et al. Nano- and microplastics: a comprehensive review on their exposure routes, translocation, and fate in humans. *NanoImpact.* 2023;29(May 2022). doi:10.1016/j.impact.2022.100441
22. Thornton Hampton LM, et al. Characterizing microplastic hazards: which concentration metrics and particle characteristics are most informative for understanding toxicity in aquatic organisms? *Microplastics and Nanoplastics.* 2022;2(1). doi:10.1186/s43591-022-00040-4
23. Weis JS, Alava JJ. (Micro)Plastics Are Toxic Pollutants. *Toxics.* 2023;11(11):1-12. doi:10.3390/toxics11110935
24. Convention de Rotterdam. <https://www.pic.int>
25. Convention de Bâle. <https://www.basel.int>
26. Varvastian S. The Role of Courts in Plastic Pollution Governance. Vol 72.; 2023. doi:10.1017/S0020589323000179
27. Scientists' Coalition for an Effective Plastics Treaty. Policy Brief: The global plastics treaty: What is the role of bio-based plastic, biodegradable plastic and bioplastic? (possible core obligation 8). Published online 2023:2-4. www.scientistscoalition.org
28. Zimmermann L, et al. Are bioplastics and plant-based materials safer than conventional plastics? In vitro toxicity and chemical composition. *Environ Int.* 2020;145(June):106066. doi:10.1016/j.envint.2020.106066
29. Savva K, et al. Cytotoxicity assessment and suspected screening of PLASTIC ADDITIVES in bioplastics of single-use household items. *Chemosphere.* 2023;313(July 2022). doi:10.1016/j.chemosphere.2022.137494
30. Rosenboom JG, Langer R, Traverso G. Bioplastics for a circular economy. *Nat Rev Mater.* 2022;7(2):117-137. doi:10.1038/s41578-021-00407-8.