

POLLUTION ET BIODIVERSITÉ

L'évaluation mondiale de l'Ipbes publiée en 2019 identifie la pollution comme le 4^e facteur de pression le plus important sur la biodiversité.

La pollution correspond à une dégradation de l'environnement par des substances, des déchets ou des nuisances diverses. Il peut s'agir de particules fines, de gaz à effet de serre, de métaux lourds, de substances chimiques ou de matériaux non dégradables comme les plastiques. Les pollutions sonores et lumineuses présentent également un fort impact sur le fonctionnement et la santé des écosystèmes mais sont encore relativement peu étudiées. Elle concerne différents types de milieux : l'atmosphère, les sols, les rivières ou les océans. Ingérée, respirée, entravante ou dérangeante, la pollution de l'environnement affecte la santé de toutes les espèces, y compris les humains. La meilleure solution face à l'augmentation des déchets et des polluants est de réduire drastiquement leur production et leur utilisation, sans engendrer de nouvelles pollutions.





Coup d'oeil sur les activités humaines facteurs de pollutions

Les activités humaines entraînent de nombreuses pollutions, ces dernières ayant aussi des origines naturelles.

LA POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX EST PRINCIPALEMENT CAUSÉE PAR LES ACTIVITÉS AGRICOLES ET INDUSTRIELLES

La pollution issue des processus de transport et de redistribution de l'azote réactif impacte fortement les écosystèmes terrestres. Les fuites d'azotes se font multiples tout au long des chaînes de transformation agricole : à la source des engrais lors de leur production, autour des bâtiments d'élevage et lors des épandages aux champs.

La pollution par les nitrates dans les écosystèmes aquatiques perturbe les équilibres chimiques et biologiques des sols et favorise l'eutrophisation¹. Les pesticides

affectent aussi les processus pédologiques², réduisent jusqu'à 40 % la richesse en macro invertébrés des rivières, et affectent la biodiversité, y compris les pollinisateurs, pourtant indispensables aux cultures.

Les métaux lourds provenant des déchets électroniques, de l'exploitation minière ou industrielle migrent vers les écosystèmes par ruissellement et accumulation dans la chaîne alimentaire chez les espèces aquatiques. Ces polluants affectent à la fois le fonctionnement des écosystèmes et la santé humaine.

¹ Enrichissement d'une eau en sels minéraux (nitrates et phosphates, notamment), entraînant des déséquilibres écologiques tels que la prolifération de la végétation aquatique ou l'appauvrissement du milieu en oxygène. Ce processus, peut concerner les lacs, les étangs, certaines rivières et les eaux littorales peu profondes.

² Organisation (structures et fonctionnement) des sols, de leurs propriétés, de leur distribution dans l'espace et de leur évolution dans le temps.

LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE EST L'UN DES PLUS GRANDS ENJEUX SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTAL DANS LE MONDE

La pollution de l'air était à l'origine de 4,2 millions de décès prématurés par an dans le monde en 2016. Cette mortalité est liée aux particules fines, qui provoquent des maladies cardiovasculaires, respiratoires, et des cancers. Les particules fines peuvent également produire des effets indésirables sur les écosystèmes en se déposant sur le sol ou en étant absorbées par les plantes, entraînant des anomalies de croissance.

Un autre type de pollution atmosphérique, qui n'atteint pas directement la santé humaine, concerne les gaz à effet de serre

dont les émissions ont doublé entre 1980 et 2018. Cette augmentation provoque les **changements climatiques** qui menacent directement certaines espèces, notamment celles disposant d'une faible capacité de migration et de nouvelles formes de compétition au détriment d'espèces adaptées à certains milieux. Cette perturbation des milieux et des habitats est aussi une menace indirecte, notamment en favorisant l'installation d'espèces exotiques envahissantes, de vecteurs (moustique tigre) et aggraver le risque de maladies infectieuses (Ebola, paludisme etc.).

LA POLLUTION DES OCÉANS ET DES MERS : ACIDIFICATION, MARÉES NOIRES ET POLLUTION PLASTIQUE

L'**acidification des océans** et des mers, due à l'augmentation des émissions anthropiques de dioxyde de carbone (CO₂) entraîne une altération biochimique des écosystèmes océaniques. Elle entrave la capacité des organismes à construire et à maintenir leurs squelettes et leurs coquilles. L'acidification augmente également la production de sulfure de diméthyle par le phytoplancton, qui favorise la formation d'aérosols contribuant au réchauffement climatique.

Une autre pollution marine générale, touchant tous les océans, est causée par les plastiques, multipliée par dix depuis 1980. En moyenne, chaque kilomètre carré d'océan

compte 63 000 particules de microplastiques³ à sa surface. Les polluants plastiques sont particulièrement dangereux en raison de leur capacité à fixer des produits contaminants préoccupants tels que les métaux lourds, les polluants organiques persistants et certains pathogènes.

D'impact plus ponctuel, les marées noires sont une source de contamination majeure. De nombreuses populations de poissons sont exposées à des niveaux nocifs de pollution chimique. On observe chez certaines espèces de poissons marins et d'estuaire le développement d'une tolérance aux polluants hydrocarbures.

³ Fragments plastiques d'un diamètre de moins de 5 millimètres.

1 LA POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX

LES ENGRAIS ET LES PESTICIDES MODIFIENT LA COMPOSITION DES SOLS ET AFFECTENT DIRECTEMENT LES ESPÈCES

À l'échelle mondiale, le ruissellement de l'azote provenant des terres cultivées est estimé à 35 millions de tonnes par an, dont 70 % résultant des activités humaines. Au Royaume-Uni, une étude a montré que le déclin de la richesse en espèces végétales dans les prairies était directement lié à cette pollution azotée. Sur des sols acides, l'ammonium a un effet d'acidification qui peut aller jusqu'à un relargage d'aluminium, ajoutant de la toxicité au sol déjà acidifié et amplifiant ainsi la perte de biodiversité dans l'écosystème.

Certaines de molécules, composantes des pesticides, sont des perturbateurs endocriniens avec des impacts sur la santé des êtres vivants, y compris les humains. Une étude récente met en évidence que la consommation de produits traités par les pesticides augmentait d'environ 25 % le risque de cancers chez l'homme et la femme.

Certains polluants organiques sont persistants et peuvent être retrouvés longtemps après la fin de leur utilisation, et/ou loin du lieu de fabrication ou d'épandage, comme le Dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) qui est toujours présent dans les sols après 50 ans d'interdiction en France ou la chlordécone, dont la persistance dans les sols est de plusieurs centaines d'années. Ces polluants peuvent être emprisonnés dans les

tissus vivants, entrainer des perturbations neurologiques, comportementales, et métaboliques et affecter la reproduction des espèces.

→ Une modification des pratiques pour réduire considérablement l'utilisation d'azote en agriculture a été opérée dans certains pays.

Par exemple, au Danemark, les contrôles législatifs, l'accompagnement socio-technique des agriculteurs, et l'adoption de meilleures pratiques de gestion ont permis de diminuer l'azote appliqué de 52 % entre 1985 et 2004, ce qui a entraîné une réduction de 47 % des émissions d'ammoniac.

LES MÉTAUX ET MOLÉCULES PHARMACEUTIQUES PERTURBENT LE FONCTIONNEMENT DES ORGANISMES

Le traitement des déchets électroniques libère une grande quantité de métaux lourds vers les écosystèmes aquatiques. Au contact de ces déchets toxiques, les espèces végétales ont du mal à croître et les humains exposés peuvent être affectés.

Au niveau mondial, plus de 80 % des eaux usées sont rejetées dans l'environnement sans avoir été traitées. Le rejet massif des résidus d'antibiotiques issus de l'élevage et de la consommation privée dans les eaux usées est une des causes de l'augmentation de l'antibiorésistance des bactéries, un enjeu majeur de santé publique. La présence de déchets organiques et de nutriments dans les eaux usées non traitées entraîne la formation de zones hypoxiques⁴ et le déclin des organismes aquatiques.

→ La phytoremédiation utilise des plantes pour extraire les métaux lourds des sites contaminés, réduire la mobilité des contaminants et améliorer la dégradation *in situ* de certains pesticides.

En Nouvelle-Zélande, elle est utilisée pour améliorer l'état des terres dégradées par la production agricole et sylvicole. En Australie, elle est utilisée pour la restauration des terres affectées par l'exploitation minière.



2 LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

INÉGALITÉS FACE À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

L'Asie et le Pacifique sont les régions les plus touchées par la pollution atmosphérique. La qualité de l'air peut être affectée par le transport de polluants provenant de sources éloignées. Sur les 3,45 millions de décès liés à la pollution par les particules fines en 2007 dans le monde, environ 12 % étaient liés aux polluants atmosphériques émis dans une région du monde autre que celle où le décès est survenu.



→ La suppression des subventions qui soutiennent des activités néfastes pour l'environnement incite les acteurs concernés à générer des innovations plus "propres", générant moins de pollutions.

Par exemple, le gouvernement belge s'est engagé en 2021 à élaborer un plan d'action visant à supprimer progressivement les subventions aux combustibles fossiles. Cela comprend le mazout de chauffage, le traitement fiscal préférentiel des voitures de société fonctionnant aux combustibles fossiles et l'industrie.

→ Les puits de carbone au sein de la biosphère participent à l'atténuation du changement climatique.

Par exemple, si la population des éléphants peuplant les forêts africaines retrouvait sa taille et son aire de répartition initiales, leur impact sur le couvert forestier par leur alimentation permettrait de capturer l'équivalent du carbone stocké par plus de 250 000 arbres. Le stockage de carbone par les organismes aquatiques est aussi un processus naturel de la vie marine qui permet de capturer et stocker le carbone atmosphérique, constituant ainsi un tampon potentiel contre l'acidification des océans.

3 LA POLLUTION DES OCÉANS ET DES MERS PAR LES PLASTIQUES

Les particules de plastiques peuvent provenir de diverses sources comme la peinture des bateaux, les cordes, les bouées, les débris des installations de traitement d'eau et les déversements de déchets terrestres. À l'échelle mondiale, 1,15 à 2,41 millions de tonnes de plastique dérivent des systèmes fluviaux vers les océans chaque année, affectant au moins 267 espèces, dont 86 % des tortues marines, 44 % des oiseaux marins et 43 % des mammifères marins. Cela peut

aussi affecter les humains au travers des chaînes alimentaires. Les microplastiques finissent par se retrouver dans le plancton, principale source de nourriture pour les coraux.

→ L'interdiction du plastique à usage unique, un premier pas pour réduire la pollution des océans

En juin 2018, l'état du Maharashtra en Inde a décidé d'interdire totalement le plastique à usage unique, soit leur fabrication, utilisation, vente, distribution et stockage.



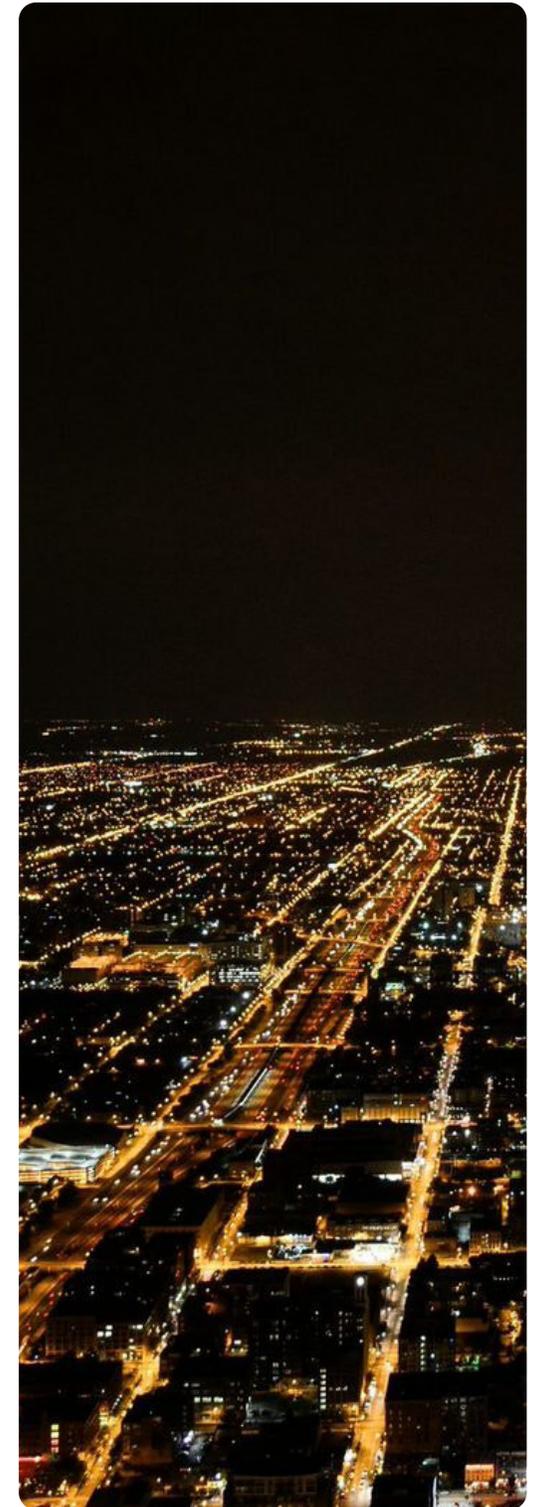
4 LES POLLUTIONS SONORES ET LUMINEUSES : DES EFFETS ENCORE MAL CONNUS

Le bruit lié à l'augmentation des populations humaines, à l'expansion des transports et des extractions impacte les espèces, en fonction des capacités auditives et des longueurs d'onde du bruit. Des changements comportementaux, tant pour les individus que pour des communautés écologiques entières, ont été observés. Par exemple, les côtes néo-zélandaises, australiennes et sud-africaines sont particulièrement touchées par des échouages massifs de baleines pilotes ou globicéphales noires principalement dus à la pollution sonore.

La pollution lumineuse affecte également la biodiversité à la fois par la forte intensité des éclairages et par la multiplication des sources lumineuses. Par exemple, les chauves-souris, les insectes, les oiseaux ou les reptiles peuvent voir leurs rythmes biologiques perturbés par une luminosité nocturne artificielle, trop intense ou prolongée.

→ Les innovations technologiques peuvent apporter des solutions pour réduire ces pollutions.

Par exemple, pour lutter contre la pollution sonore lors de la construction de parcs éoliens, il est possible de mettre une barrière à bulles autour du site de construction pour absorber les sons. Pour les bateaux, il est possible de modifier leur forme ou de changer le moteur pour les rendre plus silencieux. Des améliorations techniques de l'éclairage public permettent de réduire la pollution lumineuse et ses impacts. La réduction de la durée d'éclairage, la modification de l'orientation, de la puissance et du spectre du faisceau lumineux et le respect de normes concernant le choix des éclairages sont des solutions qui peuvent rapidement être mises en place.





DES APPROCHES SYSTÉMIQUES POUR LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS

L'économie circulaire est un système économique qui vise à dépasser le modèle économique linéaire (produire, consommer, jeter) par la réduction, la réutilisation et le recyclage des produits et la valorisation des déchets. Par exemple, au Pays-Bas, la fabrication de produits issus de matières premières biodégradables est très développée. Ces produits retournent dans le cycle biologique ou contiennent des matières premières synthétiques sans impact négatif sur l'environnement. Il importe néanmoins que les processus de recyclage ne produisent pas eux même de nouveaux polluants.

L'économie de la fonctionnalité quant à elle établit une nouvelle relation entre l'offre et la demande qui n'est plus uniquement basée sur la vente de biens ou de services, mais sur l'augmentation de la durée de vie d'un produit. Par exemple, l'habitat participatif permet à des groupes de citoyens de mettre en commun des biens qui habituellement sont consommés par un seul foyer à la fois comme l'électroménager ou les outils de jardinage. Ici, aussi, il importe de vérifier que l'augmentation de la durabilité des produits ne s'accompagne pas d'une augmentation des ressources naturelles utilisées, et des pollutions induites.