



Pollution

La pollution désigne la présence anormalement élevée dans les sols d'éléments potentiellement dangereux pour la santé des êtres vivants (humains compris !) Les polluants présents dans le sol peuvent migrer dans les eaux souterraines et contaminer l'ensemble des organismes présents dans les écosystèmes terrestres et aquatiques mais aussi détériorer la qualité de l'air via des remontées de vapeur. Ces polluants proviennent parfois d'évènements naturels (éruption...) mais principalement de nombreuses activités anthropiques.

Rédaction : Céline Pelosi (avril 2023)

En novembre 2021, la Commission européenne considérait que **60 à 70 % des sols européens étaient dégradés**. La **pollution figure parmi les causes de dégradation les plus préoccupantes** puisque le JRC (Joint Research Center) a signalé qu'environ **2,8 millions de sites seraient contaminés en Europe** (Payá Pérez et Rodríguez Eugenio, 2018). En 2018 en **France, 6 800 sites et sols pollués**, ou potentiellement pollués ont été recensés, appelant une action des pouvoirs publics. En effet, ces sites peuvent présenter un risque pour la santé humaine ou l'environnement (Figure 1). Un tiers des polluants identifiés dans les sols de ces sites sont des **hydrocarbures** et un quart sont des **métaux et métalloïdes**. Parmi les hydrocarbures, les **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** sont des **polluants organiques persistants**, produits principalement par combustion des matières organiques (feux de forêt, combustion d'énergies fossiles). Les métaux quant à eux proviennent des rejets de l'industrie, des ménages, des transports, ou de l'agriculture (source : notre-environnement.gouv.fr). Par exemple, l'usage pendant plusieurs dizaines d'années d'**essence plombée** a entraîné des **retombées atmosphérique** et une accumulation de plomb dans les sols aux alentours des axes routiers. A cela s'ajoutent les **intrants chimiques de synthèse** utilisés depuis plusieurs dizaines d'années dans les parcelles cultivées pour nourrir les cultures et lutter contre les ravageurs, les adventices (les « mauvaises herbes ») et les maladies des plantes cultivées. Par exemple, l'apport de fertilisants minéraux tel que le phosphore est reconnu comme une source de contamination au cadmium des sols agricoles.



LA FRESQUE DU SOL

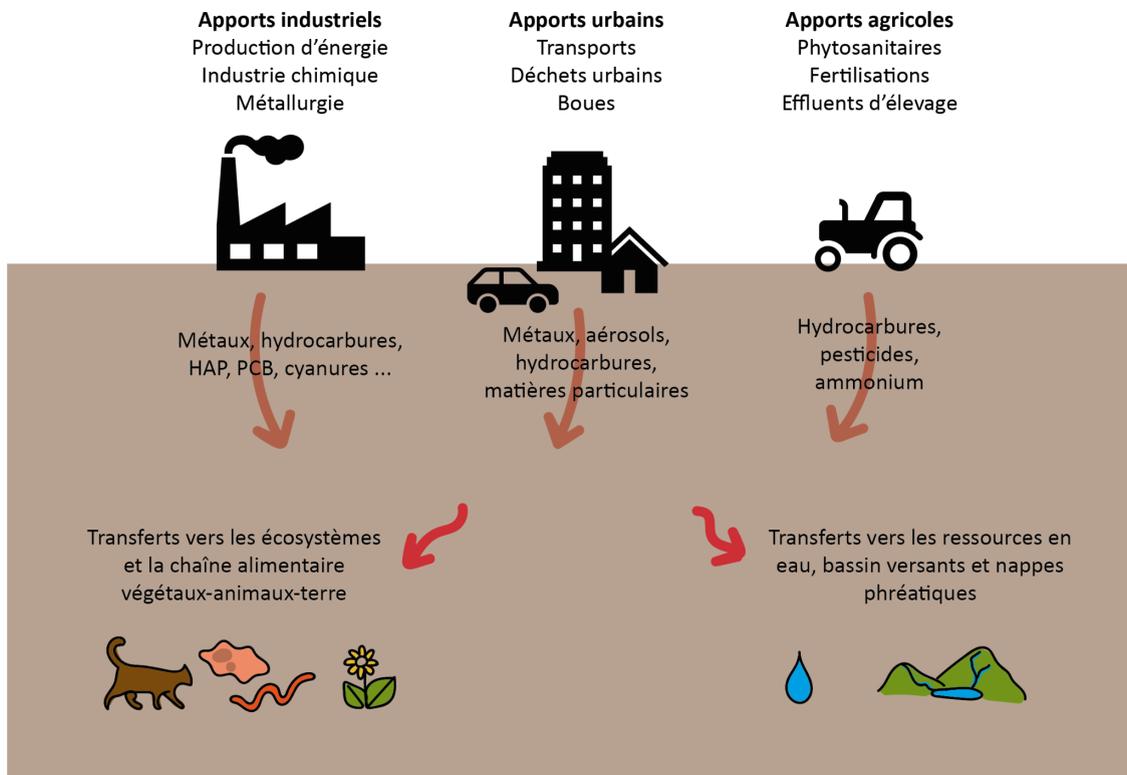


Figure 1. Origines des polluants dans les sols.

Source : Solenn Chauvel d'après Atlas français des bactéries du sol, 2020.

Dans le Monde, y compris en France, **la diversité et la quantité de pesticides de synthèse utilisés augmentent sans cesse**, tout comme les surfaces traitées. L'utilisation de pesticides (en tonnes de matières actives) a augmenté de 80 % au niveau mondial entre 1990 et 2017. Ainsi, plus de 450 ingrédients actifs sont actuellement utilisés dans plusieurs milliers de produits commerciaux dans l'Union européenne. Par conséquent, et malgré les précautions prises par les agriculteurs pour **limiter les pertes de pesticides** et les **efforts pour réduire la mobilité des pesticides dans l'environnement**, leur application entraîne une contamination, théoriquement transitoire mais inévitable, des milieux. Alors que la contamination des eaux de surface ou de profondeur par les pesticides a été largement documentée depuis environ 30 ans, les données sur la contamination des sols par les pesticides sont étonnamment rares. Néanmoins, certaines publications récentes ont révélé la présence de **mélanges de pesticides dans les sols** de champs cultivés directement traités avec des pesticides, à des concentrations parfois élevées. Une étude récente dans le centre de la France a révélé la présence d'au moins un pesticide dans les 180 sols échantillonnés et dans 92 % des 155 vers de terre récoltés à la fois dans les cultures traitées par les pesticides et dans les habitats non traités (haies, prairies et céréales en agriculture biologique) (Pelosi *et al.*, 2021). Les mélanges d'au moins un insecticide, un herbicide et un fongicide, à des concentrations



supérieures à la limite de quantification, contaminaient **90 % des sols et 54 % des vers de terre** à des niveaux parfois dangereux pour ces organismes du sol.

Les **contaminants présents dans les sols menacent donc la biodiversité** mais également **l'être humain** et les autres **compartiments de la biosphère**. Il est maintenant avéré que la **pollution des sols est à l'origine de plus de 80 % de la pollution des océans**. Des informations détaillées peuvent être trouvées dans le récent rapport de l'Expertise scientifique collective (ESCo) menée par Inrae et Ifremer sur les impacts des pesticides (appelés **produits phytopharmaceutiques** ou **PPP**) sur la biodiversité et les services écosystémiques. Les conclusions majeures indiquent (i) que **tous les types de matrices** (sol, air, eau, sédiment, organismes vivants) **sont contaminés par des mélanges de PPP**, (ii) que **les pesticides contribuent au déclin de certains groupes biologiques**, et notamment des invertébrés du sol et (iii) que cela a des **conséquences sur les fonctions écosystémiques** comme la régulation des cycles de nutriments.

Des initiatives sont en place au niveau de l'Europe qui investit beaucoup dans les projets de recherche sur les sols (European commission, 2022a) et les **politiques de réduction des pollutions des sols** (European commission, 2022b). Par exemple, dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe et de la stratégie en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030, une stratégie en faveur des sols prévoit une législation dédiée avant 2023, visant des sols restaurés, résilients et protégés avec un objectif « zéro pollution » avant 2050.

Questions clés

- Combien y aurait-il de sites contaminés (recensés) en Europe ?
- Citez trois origines de contamination des sols.
- Que signifie l'acronyme HAP ?

Bibliographie

Brondízio, E. S., Díaz, S., Settele, J., Ngo, H. T., Guèze, M, Aumeeruddy-Thomas, Y., Bai, X., Geschke, A., Molnár, Z., Niamir, A., Pascual, U., Simcock, A. Jaureguiberry, J. 2019. Chapter 1: Assessing a planet in transformation: Rationale and approach of the IPBES Global Assessment on Biodiversity and Ecosystem Service. In: Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Brondízio, E. S., Settele, J., Díaz, S., Ngo, H. T. (eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 48 pages DOI: 10.5281/zenodo.3831852

European

commission,

2022a.



https://rea.ec.europa.eu/news/eu-soil-mission-eu95-million-call-opens-2022-05-12_en

European commission, 2022b. https://ec.europa.eu/environment/soil/soil_policy_en.htm

Panagos P., Montanarella L., Barbero M., Schneegans A., Aguglia L., Jones A. Soil priorities in the European Union, *Geoderma Regional*, 29, 2022, e00510. ISSN 2352-0094, <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2022.e00510>.

Payá Pérez,A., Rodríguez Eugenio N. Status of Local Soil Contamination in Europe: Revision of the Indicator “Progress in the Management Contaminated Sites in Europe”, 2018. EUR 29124 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2760/093804>.

Pelosi, C., Bertrand, C., Daniele, G., Coeurdassier, M., Benoit, P., Néliu, S., Lafay, F., Bretagnolle, V., Gaba, S., Vulliet, E., Fritsch, C. Residues of currently used pesticides in soils and earthworms: A silent threat? 2021, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 305, 107167.