

Les sols et l'Europe, quelles perspectives ?

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 07.05.Q09

février 2023

Mots clés : sol - directive européenne sol - risque dégradation - service écosystémique

En Europe, il existe une directive cadre sur l'eau, une sur l'air et en prévision une sur les sols. Actuellement, les sols ne possèdent donc aucune protection juridique européenne pour reconnaître le sol comme une ressource, et une ressource qui n'est pas renouvelable sur une durée mesurée en siècles.

Depuis de nombreuses années, la question a été étudiée, mais les diverses propositions de la Commission Européenne n'ont pas encore eu de suites.

La Commission européenne a présenté la nouvelle stratégie de l'UE sur les sols 2030 le 17 novembre 2021. Elle comprend l'annonce d'une loi sur la santé des sols qui sera présentée au Parlement et au Conseil en 2023.

Plus de détails : https://environment.ec.europa.eu/topics/soil-and-land/soil-strategy_fr.

Les sols en Europe

Les sols – en tant que ressource non renouvelable et base de services écosystémiques – ne sont plus perçus correctement depuis que la majorité de la population est devenue urbaine.

Ceci explique les difficultés à faire reconnaître leur statut dans l'Union Européenne (UE). L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) a établi en 2012 le *Partenariat mondial des sols* (GSP). L'Europe dispose d'un *Partenariat régional des sols* (RSP) dont le secrétariat est hébergé par le *Centre commun de recherche* de la Commission européenne à Ispra (Italie). Les travaux menés dans l'UE portent sur la protection des sols, leurs fonctions et les services écosystémiques qui leur sont associés : l'agriculture, la protection de l'environnement, le développement durable, le climat, la bioéconomie et le développement international.

Le *Centre européen de données sur les sols*¹ présente un grand nombre d'informations relatives aux thèmes suivants : érosion due à l'eau ou au vent, taux de carbone organique, compaction, salinisation, biodiversité, contamination-pollution, glissements de terrain, imperméabilisation. Ces données numériques sur les sols ont été utilisées pour des études relatives à l'agriculture, la bioénergie, la protection de l'eau, les politiques de développement, la santé, le développement durable, l'utilisation des terres, les changements d'utilisation des terres et la pollution des sols.

Le *Centre* propose aussi des cartes, des données clés sur les sols d'Europe, des attributs de la *Base de données européenne sur les sols*, et d'autres données relatives aux principales menaces sur les sols².

Les études actuelles portent sur l'érosion des sols, l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols, sur l'influence des sols sur le climat, sur la biologie des sols et sur la décontamination-dépollution des sols.

Les risques d'érosion

L'érosion des sols par l'eau est l'une des principales menaces pesant sur les sols dans l'Union européenne, avec un impact négatif sur les services écosystémiques, la production agricole, l'eau potable et les émissions de carbone. On évalue à environ 17 % la surface du territoire européen affecté par l'érosion hydrique, soit 260 000 km². L'érosion éolienne, en Europe, est beaucoup moins étendue, elle ne concernerait que 10 000 km².

La perte en terre annuelle totale des sols dans l'UE est évaluée à 970 millions de tonnes, soit presque 2,5 tonnes par hectare.

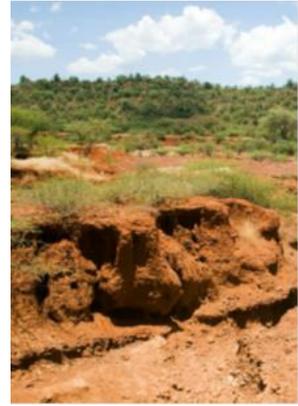
Les changements dans l'utilisation des terres peuvent exercer des pressions sur le sol, et entraîner une perte en terre.

¹ <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/>

² <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/resource-type/soil-data-maps>

Une étude récente a porté sur l'évaluation de la dynamique de l'érosion des sols du monde, à haute résolution (maille d'environ 250 m × 250 m).

Elle intègre les divers types de sol, les types d'utilisation des terres, et les systèmes de cultures régionaux, en les associant avec la capacité érosive des précipitations. Il en ressort que sur 7,5 millions de km², l'érosion dépasse le seuil tolérable d'érosion. Entre 2001 et 2012, plus de 35 milliards de tonnes de sol ont été déplacés annuellement par les pluies ; il y a une augmentation de 2,5 % entre ces deux dates. La cause principale est la conversion de forêts en terres agricoles.



L'érosion peut être combattue par l'adoption de la pratique de conservation des sols et par une bonne gestion des pratiques agricoles : un milliard de tonnes de perte de terre pourrait ainsi être évité.

L'érosion des sols a des implications financières : c'est une perte de capital qui peut entraîner une augmentation de la pression sur les sols des autres pays.

Les effets de l'urbanisation : artificialisation et imperméabilisation

Les espaces artificialisés recouvrent les zones urbanisées (tissu urbain continu ou discontinu), les zones industrielles et commerciales, les réseaux de transport, les mines, carrières, décharges et chantiers, ainsi que les espaces verts urbains, équipements sportifs et de loisirs, par opposition aux espaces agricoles, aux forêts ou milieux naturels, zones humides ou surfaces en eau. L'extension de l'artificialisation correspond à une consommation d'espaces naturels et ruraux.

L'artificialisation fragmente les habitats naturels, les écosystèmes et les paysages, affectant la biodiversité.

La concentration du ruissellement augmente les risques d'inondations, intensifie le transfert de sédiments chargés de substances indésirables des sols vers les cours d'eau (engrais azotés ou phosphatés, hydrocarbures, métaux lourds, produits phytosanitaires), et accompagne l'imperméabilisation des sols.

En Europe, 4,4 % du territoire est artificialisé, avec une diversité énorme selon les pays : 25 % de la surface de Malte sont artificialisés, puis viennent l'Irlande, Chypre, le Portugal et l'Espagne, alors que l'artificialisation représente 5 % en France et 2 % en Suède. Chaque année, il y a plus de 1 000 km² de terres arables perdues, en Europe, du fait de l'urbanisation. La superficie totale des sols imperméabilisés en Europe dépasse un million de kilomètres carrés, soit 2,3 % de la superficie de l'Union européenne.

Le suivi européen de l'occupation des sols (*Corine Land Cover*) montre que l'artificialisation des sols se poursuit, mais son rythme est plus lent qu'entre 1990-2000.

Quelle influence des sols sur le climat ?

Les sols jouent un rôle important dans la régulation du climat :

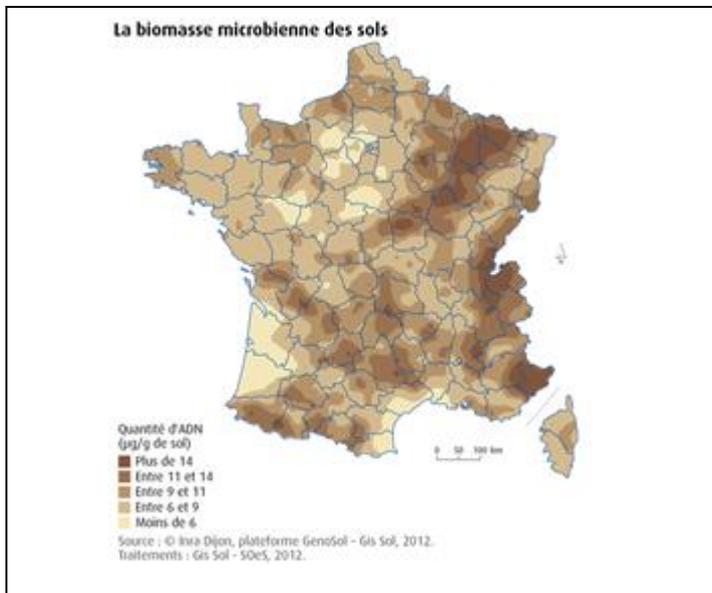
- D'une part, à cause de leurs capacités à stocker du carbone organique, issu de la photosynthèse ; or le taux en matière organique diminue lorsque l'ensemble d'une récolte est exporté (dont les pailles).
- D'autre part, l'azote (N) utilisé par l'agriculture est nécessaire pour soutenir la productivité des plantes. Mais lors de réactions intermédiaires durant la nitrification/dénitrification, le sol libère du dioxyde d'azote (NO₂), qui est un gaz à effet de serre. Les émissions de NO₂ issues des sols sont environ de 2,3 kg d'azote par hectare et par an, sur les 11 000 points étudiés (modèle Daycent). Pour l'UE, on estime que les émissions de NO₂ issues directement des sols sont de 170 à 195 mégatonnes équivalent CO₂ par an.

La vie dans les sols

Les micro-organismes et la macro-faune du sol fournissent des services écosystémiques et régulent les cycles des nutriments. Des études sont en cours pour développer un indicateur européen qui représente la gamme des organismes vivants dans le sol, la distribution et la manière dont ils pourraient être liés à des caractéristiques environnementales.

En général, les organismes vivants occupent des écotopes avec des caractéristiques spécifiques en termes de propriétés chimiques et physiques, pour lesquelles ils sont adaptés. De même, dans des sols différents, les communautés biologiques ont tendance à occuper des écotopes spécifiques (également appelés pédotopes) définis par les propriétés du sol, le climat et la couverture végétale.

À partir de 2018, sur 1 000 sites en Europe, la biodiversité du sol est mesurée à travers la métabarcodation de l'ADN pour identifier les bactéries et archées, champignons et eucaryotes autres que champignons. Une première carte existe pour la France. Une base de données unique sur la biodiversité des sols européens et sa gamme de variations a été construite par la Commission Européenne³.

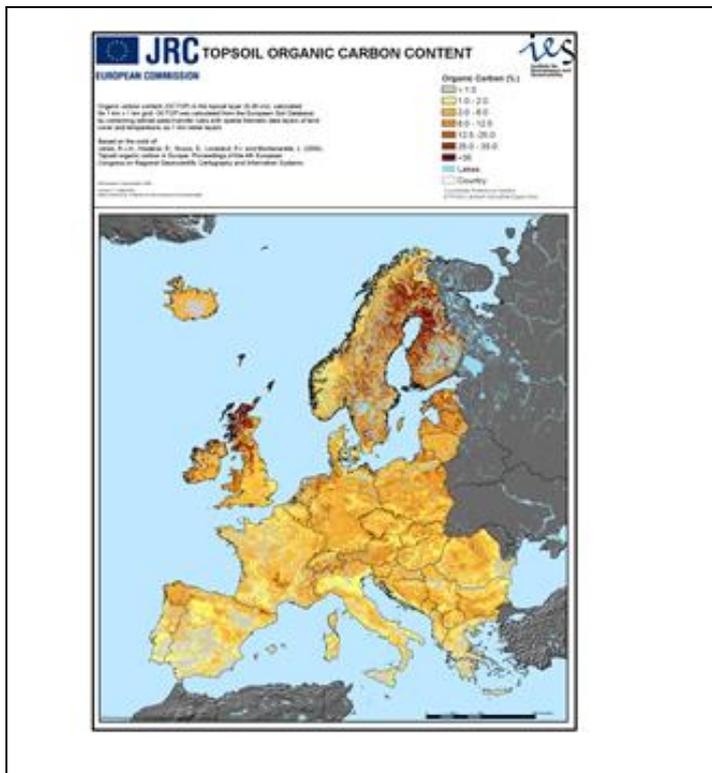


La décontamination-dépollution

Ce thème est sensible, puisqu'il a conduit à l'arrêt de la discussion sur une directive cadre.

En Europe, 3,5 millions de sites sont contaminés par accumulation dans les sols de substances potentiellement toxiques pour l'homme et l'environnement (huiles minérales et des métaux lourds). La plupart des sites proviennent d'activités minières, industrielles métallurgiques et de stations-services entraînant des pollutions des sols et des nappes d'eau.

La décontamination consiste le plus fréquemment à excaver les matériaux et à les éliminer hors site, puis à effectuer divers traitements dépolluants. Les méthodes varient beaucoup d'un pays à l'autre. Leur coût est de l'ordre de 10 € par habitant.



Le Centre Commun de Recherche a publié une monographie donnant les meilleures pratiques d'assainissement pour 29 cas de sites contaminés ou friches industrielles appartenant à 13 pays européens. Il en ressort :

- qu'il y a des progrès dans la recherche et les technologies innovantes de l'assainissement des sols,
- que l'intégration des parties prenantes dans la prise de décision est bénéfique,
- et que la sensibilisation du public est fructueuse. Une deuxième monographie montre des exemples de réaménagements de friches industrielles sans extraction de terre.

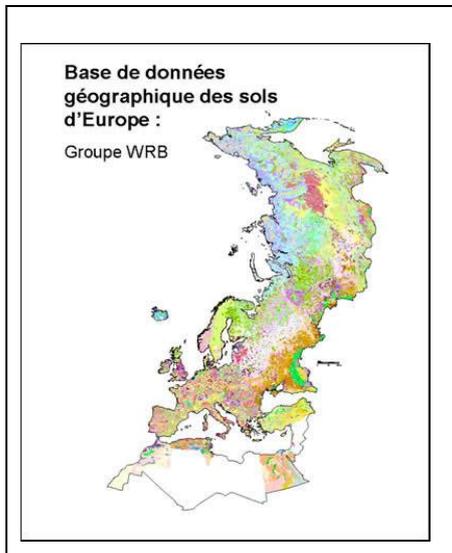
C'est par exemple le cas du *London Olympic Park* ; ou de la nouvelle zone résidentielle de Penttilänranta, en Finlande, construit après la restauration d'un ancien site industriel actif durant plus de 100 ans ; ou sur le site du *Musée Guggenheim* de Bilbao, installé sur un emplacement autrefois fortement pollué par l'industrie.

³ <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/soil-biodiversity>

Le Centre européen de données sur les sols

Les décideurs ont besoin d'un accès aux données sur les sols et d'informations de différents types et à différentes échelles, pour évaluer l'état des sols au niveau européen et promouvoir leur gestion durable.

À cette fin, l'Office statistique de l'Union européenne (EUROSTAT) effectue tous les trois ans une étude de l'occupation des sols de l'Union européenne, et analyse les évolutions. C'est le programme *Land Use/Cover Area frame statistical Survey : LUCAS*.



Depuis 2009, une évaluation de l'état de la couche arable (0-20 cm), dénommé SOL LUCAS, a été incluse pour environ 22 000 sites où ont été mesurés : texture, pH, carbone organique, concentrations en carbonate de calcium, azote, phosphore, potassium et capacité d'échange cationique.

Les données de 2009 et 2012, sont disponibles gratuitement à partir du site web du *Centre de données sur les sols*⁴, ainsi que 20 cartes issues de données dérivées.

Depuis 2020, un nouvel observatoire européen des sols a été créé pour soutenir la stratégie européenne des sols 2023 et la loi sur la santé des sols. Il fournit des données et des informations détaillées sur l'état et les tendances des sols de l'Union européenne. Un tableau de bord dédié rend compte des progrès réalisés dans l'inversion des principaux processus de dégradation des sols dans l'UE. Tous les détails sont disponibles ici <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/euso>

Ces données et informations ont été utilisées pour des études relatives à l'agriculture, la bioénergie, la protection de l'eau, les politiques de développement, la santé, le développement durable, l'utilisation des terres, les changements d'utilisation des terres et la pollution des sols.

Luca MONTANARELLA, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Ce qu'il faut retenir :

Une carte des sols existe en Europe à petite échelle, mais les sols sont peu souvent pris en compte lors des décisions d'aménagement du territoire.

Cependant, la capacité de rétention en eau des sols (pour les inondations), la teneur en matière organique (pour évaluer le stock de carbone) et la texture (argile, limon, sable) peuvent être utilisées pour la prise de décision.

Les études portent principalement sur l'érosion, l'artificialisation, la biologie, la pollution des sols et leur influence sur les services écosystémiques, en vue de leur gestion durable.

Pour en savoir plus :

- *Carte des sols d'Europe – Base de Données Géographiques des sols*, <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/resource-type/european-soil-database-soil-properties>
- *Carte mondiale des sols -- Food and Agriculture Organization* www.fao.org/docrep/019/as354f/as354f.pdf
- M-C. GIRARD, J.P. SCHWARTZ, B. JABIOL : *Étude des sols*, Dunod, 2017
- *Statistiques sur LUCAS* <https://ec.europa.eu/eurostat/web/lucas/data/primary-data>

⁴ <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/topsoil-physical-properties-europe-based-lucas-topsoil-data>