

ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

Domaines d'intervention / Sites pollués et sols / Gestion durable des sols /
Leurs fonctions - ce qui les menace / Menaces pesant sur les sols

Leurs fonctions - ce qui les menace

Le sol est soumis à des menaces de plus en plus nombreuses provenant des activités humaines. **Ces menaces n'apparaissent pas de manière homogène dans toute l'Europe mais il est prouvé que les processus de dégradation s'accroissent.**

Les **8 principales menaces** identifiées par la Commission Européenne sont les suivantes :

- L'érosion : une perte irréversible de sol
- La diminution des teneurs en matières organiques : une fragilisation du sol
- La contamination des sols : une menace pour l'Homme et les écosystèmes
- L'imperméabilisation des sols : le morcellement du territoire et l'augmentation du ruissellement
- Le tassement du sol : la diminution des fonctions de production et de stockage
- La diminution de la biodiversité des sols : une menace pour le futur
- La salinisation : un premier pas vers la désertification
- Les inondations et glissements de terrain : une perte de sol

L'érosion : une perte irréversible de sol

L'érosion est un phénomène **géologique naturel** qui provoque l'élimination des particules du sol, transportées par l'eau ou le vent. Elle peut être accentuée par certaines activités humaines. **L'érosion entraîne une perte irréversible de sol** et donc limite ses capacités ultérieures de production.



© A. Bispo/ADEME

L'érosion est déclenchée par une combinaison de facteurs tels que les **fortes dénivellations**, le **climat** (ex : de longues périodes sèches suivies de grosses précipitations), une **utilisation des terres inadéquate** (ex : labours parallèles à la pente), les types de **couverture végétale** (ex : végétation éparse, sol nu en hiver) et les **catastrophes écologiques** (ex : incendies de forêt).

En outre, certaines **caractéristiques intrinsèques** du sol le rendent plus sensible à l'érosion (ex : texture limoneuse, faible teneur en matières organiques).

Enfin, l'érosion joue un rôle dans la **pollution des eaux** : le transfert de particules d'un sol pollué vers les eaux superficielles provoquera sa contamination.

La diminution des teneurs en matières organiques : une fragilisation du sol





© A. Bispo/ADEME

La matière organique du sol est composée de **débris organiques frais ou en décomposition** (ex : restes de racines de plantes, feuilles, excréments), **d'organismes vivants** (ex: racines de plantes, bactéries, champignons, vers de terre) et **d'humus**, le produit final stable obtenu après décomposition des éléments organiques par

l'action lente des organismes du sol. La matière organique est constamment **accumulée et décomposée**.

La matière organique joue un rôle central dans l'entretien du sol et le maintien de ses fonctions :

- elle contribue à la **stabilité structurale** du sol permettant notamment de lutter contre l'érosion, d'améliorer la capacité de rétention en eau et de limiter la compaction du sol. Ainsi, elle crée des conditions aérées favorables à la fixation des plantes.
- sa dégradation par les organismes vivants entretient la **fertilité du sol** (ex : fourniture de nutriments), **produit de la biomasse** (la matière organique du sol est "l'aliment" principal des organismes qui y vivent)
- elle assure le **pouvoir fixateur et tampon** du sol, contribuant ainsi à limiter la diffusion de la contamination du sol dans l'eau (ex : certains pesticides)
- elle contribue à la **régulation de l'effet de serre** en stockant le carbone.

Les pratiques agricoles (ex : labour, épandage de compost) et **sylvicoles** (ex : prélèvement des rémanents, coupe à blanc) ont une **incidence importante** sur les stocks de matières organiques du sol. Il est essentiel de maintenir, voire d'augmenter dans certaines situations, la teneur en matières organiques du sol car une teneur inférieure à 1,5% est généralement considérée comme problématique, notamment pour des sols limoneux.

Pour en savoir plus, télécharger le 4 pages IFEN « [le stock de carbone dans les sols agricoles diminue](#) » ou consulter le site web de l'ADEME sur [l'épandage des déchets](#).

La contamination des sols : une menace pour l'Homme et les écosystèmes

L'introduction de contaminants dans le sol peut entraîner la détérioration ou la disparition de certaines fonctions des sols et une possible contamination croisée de l'eau. Il en résulte des conséquences négatives multiples pour la **chaîne alimentaire, la santé humaine**, ainsi que pour **les écosystèmes et les autres ressources naturelles**.

Pour évaluer l'incidence potentielle des contaminants du sol, il convient de tenir compte non seulement de leur concentration mais aussi de leur comportement environnemental, de leur toxicité et du mécanisme d'exposition des cibles (ex : Homme, écosystèmes, plantes cultivées).

Une distinction est souvent faite entre la contamination du sol provenant de **sources clairement confinées** (contamination locale ou ponctuelle) et celle causée par **des sources diffuses**.

▣ Contamination locale des sols



© A. Bispo/ADEME

La contamination **locale (ou ponctuelle)** est généralement associée aux exploitations minières, aux installations industrielles, aux décharges et à d'autres installations, tant en cours d'exploitation qu'après leur fermeture. Ces activités peuvent engendrer des **risques** pour les **écosystèmes**, les **ressources en eau potable** et donc pour **l'Homme**.

Le partage des connaissances et la fixation d'objectifs de nettoyage sont des voies importantes pour résoudre les problèmes de contamination d'aujourd'hui, mais la prévention de contaminations ultérieures doit être renforcée.

Pour en savoir plus, consulter la rubrique consacrée aux ["sites pollués"](#).

▣ Contamination diffuse des sols



© A.Bispo/ADEME

La **contamination diffuse** est généralement liée au dépôt atmosphérique ou de sédiments, à certaines pratiques agricoles et au recyclage et au traitement inadéquats des déchets et des eaux résiduaires. Celle-ci entraîne l'**accumulation** dans les sols d'**éléments en traces** et de **molécules organiques** plus ou moins dégradables.

En fonction de leur mobilité, ces contaminants peuvent présenter des risques pour la **santé**, le **bétail**, les **cultures**, les **écosystèmes terrestres**. A terme, cette contamination du sol pourrait également contribuer à la dépréciation foncière et à une chute du revenu des exploitants.

+ En savoir plus

L'imperméabilisation des sols : le morcellement du territoire et l'augmentation du ruissellement



© A.Bispo/ADEME

Couvrir le sol pour réaliser des logements, des routes ou d'autres opérations d'aménagement foncier entraîne une **imperméabilisation des sols**, le plus souvent **irréversible**. Les stratégies d'aménagement du territoire ne prennent pas suffisamment en considération les effets des disparitions de sol.

La disparition de sol est d'autant plus dramatique lorsqu'elle concerne des sols à "haute capacité productive", ce qui est souvent le cas autour des plus grandes agglomérations car les civilisations se sont généralement installées là où les sols étaient les meilleurs et permettaient de nourrir des populations nombreuses.

L'imperméabilisation des sols a des conséquences multiples notamment sur la **conservation de la nature** et la **lutte contre les inondations**. En effet, lorsque la terre est étanche, la surface pour que le sol assure ses fonctions, notamment l'absorption de l'eau de pluie pour l'infiltration et la filtration, est très réduite.

➤ En savoir plus

Le tassement du sol : la diminution des fonctions de production et de stockage



© A.Bispo/ADEME

Le tassement se produit quand le sol est soumis à une pression mécanique du fait de l'utilisation de **machines lourdes** ou du **surpâturage**, particulièrement dans des conditions de sol humide. Le **tassement des couches** plus profondes du sol est très difficile à inverser.

La détérioration de la structure du sol **restreint la croissance des racines**, la **capacité de stockage de l'eau**, la **fertilité**, l'**activité** et l'**équilibre biologiques**. En outre, lors de fortes précipitations, l'eau ne peut plus facilement s'infiltrer dans le sol ce qui conduit à augmenter les risques d'érosion et d'inondation.

La diminution de la biodiversité des sols : une menace pour le futur

Il est connu que les **organismes du sol** assurent l'essentiel des fonctions contribuant au **maintien de la structure et de la fertilité des sols**. Ainsi, les habitants du sol sont responsables :

- de la **formation et de l'entretien de la structure des sols** (ex: les vers de terre sont dits des « organismes ingénieurs » du sol, qui en organisent en partie la structure),
- de la **décomposition, transformation et transport de la matière organique** en lien avec les cycles biogéochimiques



(ex : la fertilité est maintenue par la minéralisation de la matière organique et la fourniture d'éléments nutritifs),

- du **devenir des polluants organiques et métalliques** dans le sol (ex : les microorganismes du sol permettent de dégrader les contaminants organiques et de réguler la mobilité des éléments en traces),
- du **fonctionnement global des écosystèmes terrestres** (ex : certains microorganismes assurent des symbioses racinaires garantissant une meilleure productivité végétale) et des **chaînes trophiques** (ex : les organismes du sol sont consommés par des vertébrés supérieurs),
- des **émissions/séquestrations de gaz à effet de serre**.



La diversité des espèces biologiques des sols, leurs interactions et leurs rôles exacts sont actuellement méconnus. La perte de certaines espèces ou fonctions qu'elles assurent pourrait gravement compromettre la durabilité des sols.

© I. Feix/ADEME

La salinisation : un premier pas vers la désertification

La salinisation est l'**accumulation dans les sols de sels solubles** de sodium, de magnésium et de calcium à tel point que la fertilité des sols est gravement réduite. Ce processus est souvent associé à l'irrigation car les eaux d'irrigation contiennent des quantités variables de sels, notamment dans les régions où de faibles précipitations, des taux élevés d'évapotranspiration ou des caractéristiques de structure des sols empêchent le lavage des sels, qui par la suite s'accumulent dans les couches superficielles du sol. Il en résulte une **stérilisation progressive des sols**, le sel étant toxique et corrosif à forte concentration pour les organismes du sol et les plantes.

Dans les **régions côtières**, la surexploitation des eaux souterraines (causée par les exigences de l'urbanisation croissante, l'industrie et l'agriculture) peut entraîner une baisse de la nappe phréatique et déclencher l'intrusion de l'eau de mer. Dans les **pays nordiques**, le salage hivernal des routes peut engendrer une salinisation des sols bordant les voies de circulation.

Les inondations et glissements de terrain : une perte de sol



Les **inondations** et les **glissements de terrain** sont des risques **naturels**, pouvant être amplifiés par les hommes (gestion des sols et des terres). Les inondations et les mouvements du sol en masse causent une **érosion**, la **pollution par les sédiments** et la **disparition des ressources** du sol : il en résulte des effets importants pour les activités et les vies humaines, des dommages aux bâtiments et aux infrastructures, et la diminution des terres agricoles.

Les inondations peuvent, dans certains cas, résulter en partie du fait que le sol n'assure pas son rôle de contrôle du cycle de l'eau en raison de tassement ou d'imperméabilisation. Elles peuvent également être favorisées par l'érosion souvent causée par le déboisement et l'abandon

des terres.

Plan du site | Mentions légales | Conditions Générales d'Utilisation | Adresses-plans d'accès | L'ADEME recrute | Nous écrire | RSS

Source Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie <http://www.ademe.fr>