



Protection du sol en Suisse: concept directeur

Contexte

En Suisse, on ne dispose d'une base légale pour la protection du sol que depuis l'adoption de la loi sur la protection de l'environnement (LPE) en 1983. Ce sujet est aujourd'hui relativement bien reconnu au plan politique et la prise de conscience de la protection du sol au sein de la population s'accroît. Les bases légales existent et de nouvelles connaissances scientifiques ont été acquises dans ce domaine. Les autorités d'exécution sont confrontées à de nombreux problèmes concrets dont la résolution a permis de recueillir des expériences pratiques. Les ressources financières et en personnel sont néanmoins toujours extrêmement limitées.

Face à ce constat, il y a lieu:

- de définir et de délimiter les tâches, les compétences et les responsabilités des différents acteurs;
- d'ancrer plus fortement la protection du sol au sein de la population et dans la politique;
- de définir les actions prioritaires et d'aménager les ressources financières et en personnel nécessaires; et
- de définir les besoins en matière de recherche.

Le sol et ses fonctions en bref

- Le sol est la couche superficielle de l'écorce terrestre exposée aux altérations atmosphériques. Il se compose d'éléments minéraux, d'humus, d'eau, d'air et d'organismes vivants. Un sol sain a une structure bien définie. Les particules du sol sont disposées de manière à laisser des interstices suffisamment grands, appelés pores, qui stockent l'eau et permettent à l'air de circuler. Les pores peuvent constituer jusqu'à 50 % du volume total.
- Le sol régit le cycle naturel de l'eau, de l'air et des substances organiques et minérales. Il filtre et purifie l'eau, et des substances s'y déposent ou y sont dégradées; il constitue par conséquent un maillon essentiel dans les flux continus d'énergie et de matière de l'ensemble de l'écosystème Terre.
- Une part considérable de ce travail précieux est réalisée par les milliards d'organismes vivants qui peuplent le sol. Ce sont pour la plupart des plantes et des animaux invisibles auxquels on n'accorde généralement que peu d'intérêt, notamment des bactéries, des algues, des champignons, de nombreux vers, des collemboles et des cloportes. Le représentant le plus connu de cette population est sans doute le lombric. Les organismes vivant dans le sol sont responsables de la formation et de la régénération du sol.

- De par son étendue et sa substance, le sol assure également diverses autres fonctions: il sert à la production de denrées alimentaires et fourragères; il est source d'énergie et de matières premières et constitue la base des forêts de protection ainsi que le support des constructions, des infrastructures routières et des installations d'approvisionnement et d'élimination. Il remplit en outre aussi des fonctions conceptuelles en tant qu'élément de la nature et du paysage, témoin de l'histoire de la civilisation et de la Terre, lieu saint et sujet de recherches.
- Toutefois, le sol ne peut remplir la plupart de ces fonctions écologiques et économiques que:
 - si son équilibre hydrique et son aération ne sont pas perturbés;
 - si les plantes y trouvent suffisamment de place pour développer leurs racines;
 - s'il existe un équilibre entre les nutriments qu'il renferme et la nature et le nombre d'organismes qui y vivent;
 - si sa teneur en produits nocifs reste dans des limites supportables pour les plantes et les organismes qui y vivent.
- Lors de toutes les activités de l'homme ayant une incidence sur le sol, il convient ne jamais oublier que:
 - le sol ne peut pratiquement pas s'accroître, sa formation étant un processus extrêmement lent;
 - le sol est un milieu inerte réagissant avec un temps de latence relativement long aux influences extérieures, de sorte que les problèmes ne sont décelés que plus tard, souvent trop tard;
 - le sol est l'endroit où finissent par se déposer les produits nocifs, raison pour laquelle les pollutions chimiques sont souvent définitives; et que
 - seule une structure intacte permet de garantir le « fonctionnement » du sol.



Les menaces pour le sol

- Aujourd'hui, les atteintes ayant pour conséquence une perte des fonctions écologiques du sol peuvent être subdivisées en quatre catégories principales:
 - l'utilisation des surfaces;
 - la pollution par des substances chimiques;
 - les atteintes physiques et mécaniques;
 - la pollution biologique.
- **Utilisation des surfaces:** un sol excavé ou imperméable ne peut plus assurer ses fonctions normales dans le cycle naturel. Pourtant, chaque jour, 11 hectares de terres agricoles disparaissent. C'est pourquoi une utilisation équilibrée et mesurée de la substance du sol constitue un aspect crucial de la protection des sols. À cet égard, les instruments de l'aménagement du territoire jouent un rôle capital.
- **Pollution par des substances chimiques:** de grandes quantités de produits nocifs atteignent la surface du sol et pénètrent dans le sol en raison, entre autres, de la pollution de l'air, des précipitations et des dépôts de poussières, de l'utilisation d'engrais minéraux ou de ferme et de produits phytosanitaires, et de la valorisation et de l'élimination illégale des déchets. Leurs effets ne sont

pas, ou mal, connus. Certaines de ces substances restent dans le sol où elles s'enrichissent, alors que d'autres passent ensuite dans l'eau, dans l'air ou dans la chaîne alimentaire par l'intermédiaire des plantes. Dans le sol, elles peuvent perturber les organismes qui y vivent et, partant, porter atteinte à sa fertilité. L'homme pollue le sol, et indirectement l'eau et les denrées alimentaires, avec des produits nocifs et il s'intoxique ainsi lui-même. Il peut également mettre sa santé en péril en ingérant ou en inhalant de la terre.

- Les observations suivantes ont été faites dans le cadre des études menées jusqu'ici:
 - les pollutions du sol posant problème sont généralement liées à des utilisations particulières ou unilatérales (p. ex. la viticulture), à la proximité de sources de pollution importantes (trafic routier, usines métallurgiques), à la réutilisation non contrôlée de matériaux terreux pollués, ou à la présence de sites contaminés;
 - il n'existe plus de sols absolument intacts en Suisse;
 - certaines teneurs accrues en polluants peuvent aussi avoir une origine naturelle (constitution de la roche mère);
 - en dehors des zones effectivement polluées, les concentrations de substances nocives dans les sols agricoles et forestiers sont généralement suffisamment faibles pour permettre de garantir la fertilité du sol à long terme si la charge polluante n'augmente pas davantage.
- **Atteintes physiques et mécaniques:** il s'agit avant tout du compactage et de l'érosion des sols.
 - Les sols sont compactés lorsque leurs pores sont compressés, ce qui se produit lorsqu'ils sont exploités avec des machines ou des engins lourds ou que ce type de véhicule circule à sa surface. L'humidité du sol joue à cet égard un rôle capital. Lorsque les sols sont compactés, l'eau ne s'infiltre plus, la circulation de l'air est entravée et les processus de décomposition ainsi que le développement des racines sont inhibés. Pratiquement toutes les régions de culture et de production herbagère intensive de Suisse sont menacées par le compactage.
 - Lors de l'érosion du sol, les fines particules de terre fertile sont entraînées par l'eau. Généralement les pertes sont inférieures à deux tonnes par hectare et par an, mais elles peuvent s'élever jusqu'à 50 tonnes en cas de précipitations particulièrement fortes. Près de 40 % des terres assolées de Suisse sont touchées par l'érosion; il en va de même pour les surfaces de forte déclivité ne présentant pas une couverture herbeuse bien enracinée (p. ex. les pistes de ski). La cause principale de l'érosion du sol est une exploitation excessive et inadaptée au site. L'érosion du sol peut entraîner des pertes économiques importantes pour l'agriculture. Toutefois, il ne s'agit pas là uniquement d'un problème de protection des sols. Les matériaux entraînés, riches en nutriments et en polluants, eutrophisent et polluent également les eaux ou des biotopes précieux. Les canalisations et les infrastructures routières souffrent en outre des événements érosifs: elles sont recouvertes et bouchées, ou tout du moins souillées, par des coulées de boue et de pierres.
- Il existe de nombreuses interactions entre ces trois types d'atteintes. Ainsi, le compactage du sol favorise l'écoulement de l'eau en surface et, partant, l'érosion. Par ailleurs, les polluants peuvent porter atteinte aux organismes vivants responsables de la formation et de l'ameublissement du sol et contribuer de ce fait à l'érosion et au compactage.
- **Pollutions biologiques:** il s'agit d'atteintes liées à des organismes vivants génétiquement modifiés, pathogènes ou étrangers à un emplacement donné, généralement introduits. Actuellement, ce type de pollution ne présente pas une menace aiguë, mais il n'en est pas moins réel. Avec la mondialisation, les marchandises circulent toujours plus vite à la surface du globe et elles transportent parfois aussi avec elles, en tant que « passagers clandestins », des organismes vivants pouvant porter atteinte à la fertilité de nos sols. Par ailleurs, lors de disséminations expérimentales, des organismes susceptibles de perturber l'écosystème peuvent également parvenir dans le sol.

Dix principes directeurs pour la protection du sol au cours des prochaines décennies

1^{er} principe directeur

La condition préalable à une utilisation responsable du sol est une connaissance de sa position centrale dans l'équilibre naturel ainsi que de sa vulnérabilité.



Le vieux préjugé selon lequel le sol est sale et rempli de vermine doit être balayé en réalisant que le sol doit être protégé dans son intégralité en raison des fonctions importantes qu'il remplit et de l'extrême lenteur avec laquelle il se renouvelle. Par le biais de la formation et de l'information, il faut susciter une prise de conscience similaire à celle qui s'est développée pour l'eau et les forêts. Doivent agir dans ce domaine, les écoles, tous degrés confondus, et plus particulièrement les institutions et les associations assurant la formation et la formation continue de professionnels ayant un rapport avec le sol, notamment les jardiniers, les professionnels de la construction ou les agriculteurs.

La sensibilisation de la population est en revanche en premier lieu du ressort des associations privées de protection de la nature et de l'environnement.

Les autorités responsables de la protection du sol soutiennent ces activités et les coordonnent si nécessaire. Elles assurent en outre une information ciblée du public visant à faire connaître les bases légales et les résultats des études scientifiques.

2^e principe directeur

Le sol fertile doit – indépendamment de son utilisation – être protégé à titre préventif contre les pollutions chimiques et biologiques et les atteintes physiques.



La plupart des atteintes portées au sol sont irréversibles. Aussi, une protection efficace du sol doit être axée sur des mesures prises à la source, de manière à empêcher que les risques d'atteinte au sol se manifestent, ou tout au moins à les éviter autant que possible. Ceci vaut pour tous les types d'atteintes portées au sol. Quiconque exerce ou fait exercer une activité pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes sur le sol est soumis au principe de protection préventive du sol.

Sont concernés notamment:

- les autorités, qui édictent des directives relatives à la composition, à la construction et à l'utilisation de substances, d'organismes, d'appareils, de machines ou de véhicules susceptibles de porter atteinte au sol;
- l'industrie et l'artisanat qui fabriquent, vendent et utilisent ce type de substances, d'organismes ou d'objets;
- les autorités qui limitent les émissions de polluants ayant une incidence sur le sol (p. ex. dans le cadre de la protection de l'air) ou qui planifient, autorisent et contrôlent des interventions techniques ou architecturales dans le sol;
- quiconque cultive lui-même la terre en tant qu'agriculteur, jardinier ou sylviculteur, ou exploite le sol à des fins de construction.

La recherche, la formation et l'information sont des instruments importants de la protection préventive du sol.

**3^e principe
directeur**

Une protection efficace et peu coûteuse du sol nécessite une observation et une surveillance coordonnées, parfois mises en œuvre sur le long terme.



Pour prendre des mesures de protection du sol judicieuses qui soient acceptées par les personnes et les organisations concernées, il est indispensable de disposer de preuves scientifiques irréfutables concernant son état du point de vue qualitatif. Des études effectuées localement dans le cadre d'un projet permettent d'appliquer des mesures concrètes à cet endroit. Les résultats obtenus à partir des réseaux de mesures permanentes servent à assurer un suivi ainsi que de base pour adopter, en temps opportun, des mesures de protection cantonales ou sur l'ensemble du territoire. Une répartition appropriée des tâches entre la Confédération, les cantons et les organisations privées est un élément important: la Confédération exploite le réseau national de référence NABO; les cantons complètent si besoin est ce réseau au plan régional, et examinent et surveillent plus particulièrement les sols dont la pollution est avérée ou suspectée; les organisations privées réalisent des études des sols, notamment dans le cadre des études d'impact sur l'environnement liées à un projet. Cette démarche doit garantir la continuité, le caractère scientifique et l'impartialité des études, ainsi qu'une comparabilité des résultats et un échange d'informations entre les cantons, la Confédération et l'UE. Une banque de données nationale doit permettre d'accéder aux données concernant l'état des sols.

**4^e principe
directeur**

Dans le sol s'accomplissent des processus d'une importance vitale pour l'équilibre naturel. C'est pourquoi, en termes de superficie, de quantité et de qualité, le sol doit uniquement être utilisé de manière durable, parcimonieuse et avec ménagement.



Le sol s'est formé au fil des siècles; il est le résultat d'un long processus historique naturel et on ne peut pas en disposer ni l'accroître à sa guise. Il doit donc être utilisé avec ménagement et parcimonie. C'est là une obligation qui découle de l'impossibilité de se passer de ses fonctions. Chaque nouvelle imperméabilisation du sol entraîne une raréfaction de ce bien limité qu'est le sol et doit donc être justifiée.

Une utilisation durable du sol exige en outre un bilan équilibré des nutriments et des polluants qui doivent être maintenus à des niveaux relativement bas. Aussi, il est impératif que les dépôts de polluants qui s'accumulent dans le sol soient limités autant que possible. Par ailleurs, la dissémination d'organismes pathogènes, génétiquement modifiés ou étrangers au site, susceptibles de porter atteinte aux organismes vivant dans le sol et à sa fertilité, doit être interdite.

**5^e principe
directeur**

Les sols pollués présentant des dangers pour l'homme, les animaux de rente et les plantes utiles ne peuvent pas être laissés à la postérité en l'état. Ils doivent tout au moins être assainis de manière à éliminer les dangers.



Il est impossible d'assainir les sols pollués par des produits chimiques de manière à restaurer entièrement les multiples fonctions du sol, ceci surtout en raison du coût des travaux. L'assainissement doit donc se limiter à écarter les dangers et à permettre une exploitation minimale. La notion d'assainissement recouvre les changements et les restrictions d'utilisation ainsi que la décontamination du sol et le remplacement de la terre.

Les possibilités limitées en matière d'assainissement des sols ne dispensent toutefois pas de l'obligation de prévention.

**6^e principe
directeur**

Le sol ouvert est un bien commun tout comme l'eau, l'air et la forêt; il peut certes être utilisé par son propriétaire, mais ne doit pas être détruit. Quiconque utilise le sol est donc aussi responsable de sa protection.



Le sol appartient fondamentalement à l'homme; on ne peut pas imaginer l'homme sans le sol. Le sol nous est donné: nous ne sommes pas à même de le créer ni de le régénérer. Et comme personne n'a le droit de porter des atteintes irréversibles à quelque chose qu'il n'a pas créé, utiliser le sol ne peut vouloir dire qu'une chose: participer à l'écosystème sol, ce qui exclut que l'on charge l'écosystème au-delà de ses limites. La manière dont nous utilisons le sol doit également garantir la vie à l'avenir. Nous devons laisser aux générations suivantes des sols fertiles qui puissent aussi permettre plus tard une utilisation conforme au site et la production de nourriture.

**7^e principe
directeur**

L'intégrité du sol doit être garantie par des normes juridiques.



Il ne suffit pas de reconnaître simplement qu'il est nécessaire de conserver le sol sur le long terme lors d'une pesée des intérêts eu égard à son utilisation. Il faut disposer d'instruments juridiques efficaces pour contraindre à faire ce qui est nécessaire et qui n'est pas fait de manière volontaire. Ceci vaut en particulier pour les atteintes au sol entraînant des dommages irréversibles. Il faut veiller à ce que la protection du sol soit intégrée dans les ordonnances d'application de la législation sur la protection de l'environnement et des eaux et le génie génétique, qui règlent les émissions admises, mais avant tout aussi dans les réglementations ayant trait à l'utilisation du sol (notamment celles concernant l'agriculture et la construction).

**8^e principe
directeur**

La protection du sol est une mission incombant à l'ensemble de la société. Afin qu'elle puisse être remplie efficacement et en temps opportun, les conditions institutionnelles nécessaires à une protection du sol indépendante doivent être améliorées et ses ressources financières et en personnel augmentées.

La protection du sol a été instaurée à une période où les ressources étaient limitées. Aujourd'hui encore, elle ne dispose que d'une fraction des moyens dont bénéficient d'autres domaines, tels que les eaux, l'air, le paysage et les forêts; elle doit donc être reconnue comme étant une tâche équivalente de manière à favoriser largement son efficacité. Cette exigence vaut tant pour les autorités que pour la recherche et l'enseignement.

**9^e principe
directeur**

La protection du sol doit être appliquée conjointement et de manière consensuelle par tous les acteurs. Un travail en réseau étroit est indispensable. Les doublons devront être évités par une attribution des responsabilités au cas par cas.



Les autorités de protection du sol à tous les échelons, le monde scientifique et la Société suisse de pédologie, entre autres, doivent collaborer étroitement et de manière complémentaire, notamment afin d'élaborer des aides à l'exécution ou de combler des lacunes dans les connaissances. Dans le cadre des études d'impact sur l'environnement, les responsables de la protection du sol doivent arriver à faire en sorte, par une information approfondie de même que par des contacts personnels, que la protection du sol devienne une exigence naturelle de ceux qui seraient susceptibles d'y porter atteinte de par leur activité.

**10^e principe
directeur**

L'aménagement du territoire, l'agriculture et l'exploitation forestière sont des partenaires particulièrement importants de la protection du sol. La collaboration avec ces secteurs doit être intensifiée et entretenue.



Près de 70 % de la superficie de la Suisse est consacrée à l'exploitation forestière et à l'agriculture. Sans le soutien de ces deux secteurs, la protection du sol est impossible à réaliser. De par ses activités, l'agriculture pollue le sol, mais elle a néanmoins intérêt à ce qu'il reste sain. Son évolution actuelle vers un mode d'exploitation plus écologique et plus proche de la nature contribue aux efforts déployés en matière de protection du sol. Jusqu'à très récemment, les sols des forêts étaient en grande partie protégés par une législation restrictive. Toutefois, l'exploitation forestière intensive et entièrement mécanisée pratiquée actuellement met en péril les sols en raison des atteintes physiques accrues qu'elle entraîne. Il incombe à l'aménagement du territoire d'effectuer une classification de l'utilisation de la surface du sol. Dans le cadre de la planification directrice et des plans d'utilisation, elle est à même de promouvoir une utilisation qui tienne compte de la nature et de la capacité de charge des sols. Elle développe également des instruments visant une utilisation équilibrée et mesurée de la surface du sol.