

Aide à l'exécution pour la protection des sols en zone à bâtir : Projets de construction de compétence communale

Résumé

La protection physique des sols en zone à bâtir incombe à la commune (art. 51 al. 1 LcPE). Cette protection physique consiste à prévenir les atteintes à la structure du sol telles que l'érosion, la compaction, le tassement ainsi que le respect de la séquence des couches pédologiques (art. 2 al. 4, art. 6 et 7 OSol). Des mesures doivent donc être prises dans ce sens lorsqu'un chantier impacte le sol, de manière temporaire ou permanente, ceci quelle que soit la taille du chantier ou la surface de sol impactée. Ces mesures s'appliquent en particulier lors :

- de la circulation des véhicules sur les sols ;
- du décapage des sols ;
- du transport, du stockage et de la valorisation des matériaux terreux ;
- de la remise en état (végétalisation) des sols.

Pour les projets dont l'impact sur les sols, y compris temporaire, s'étend sur une surface supérieure à 5'000 m² ou sur un linéaire supérieur à 1'000 m ainsi que pour les terrains particuliers¹, un suivi pédologique du chantier par un spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC)² ou par une personne dont l'expérience est reconnue, doit être exigé dès la phase de planification et ce jusqu'à la remise en état du sol. Pour les projets dont l'emprise est inférieure, les mesures adéquates de protection des sols doivent être décrites dans les documents de l'appel d'offres aux entreprises.

Le maître d'ouvrage (MO) est responsable de la protection des sols et de la valorisation des matériaux terreux sur son chantier. Il doit s'assurer que son projet est conforme aux bases légales et aux normes en vigueur en termes de protection des sols.

Si la moindre pollution chimique est suspectée, le SEN doit être consulté en amont des travaux pour évaluer la situation et peut exiger des analyses chimiques (art. 51 al. 2 LcPE).

L'aide à l'exécution pour la protection des sols en zone à bâtir ci-dessous a été élaborée afin d'aider les communes dans leur rôle d'autorité compétente. Elle est disponible sur le site internet du SEN au lien suivant : <https://www.vs.ch/web/sen/sols>

Note : Dans le cadre de l'agenda 2030 du canton du Valais, le SEN est porteur d'un projet de promotion et sensibilisation aux sols urbains. Toute commune ou projet de construction en zone à bâtir peut contribuer et devenir exemplaire dans sa gestion des sols en milieu urbains et péri-urbains. Plus d'information disponible ici : <https://www.vs.ch/web/sen/projet-sols-urbains>

¹ Les terrains particuliers sont listés dans l'aide à l'exécution ci-dessous

² Une liste non exhaustive des spécialistes SPSC est disponible sur le site de la Société suisse de pédologie : <https://soil.ch/cms/fr/specialistes-de-sol/specialistes/index.html>

Aide à l'exécution pour la protection des sols en zone à bâtir

Table des matières

Contexte	2
Objectif	2
Définitions	3
Sol en milieu bâti	4
Plan de protection du sol	5
Exigences minimales et bonnes pratiques en matière de protection des sols	6
Références	8
Liens utiles	9

Contexte

Les sols sont protégés au sens de la loi sur la protection de l'environnement (LPE) et de l'ordonnance sur la protection des Sols (OSol). Cette protection s'applique à tous les sols où peuvent pousser de la végétation. Par conséquent, cela prévaut également pour les sols en zone à bâtir et concerne tout autant les sols formés naturellement que ceux qui sont mis en place sur un remblai ou les sols reconstitués (sols appelés technogènes ou anthropiques).³

En Valais, les communes sont l'autorité compétente pour la protection physique des sols. En effet, la loi cantonale sur la protection de l'environnement stipule que « *[la] surveillance et l'évaluation des atteintes physiques portées au sol en zone à bâtir incombent à la commune* » (art. 51 al. 1 LcPE).

Objectif

La protection du sol est un domaine sensible qui nécessite des connaissances en pédologie. Le sol est une « boîte noire » — les atteintes qu'on lui porte sont rarement visible — ce qui rend sa protection difficile à appréhender, bien qu'elle soit obligatoire selon la loi (LPE, OSol). Les communes sont souvent démunies pour délivrer des autorisations de construire qui prennent en compte la protection du sol afin de s'assurer que celui-ci puisse continuer de remplir ses fonctions régulatrices importantes (figure 1) et éviter l'imperméabilisation du milieu bâti. Cette aide à l'exécution a donc pour objectif d'appuyer les communes et de leur fournir des charges et conditions à intégrer dans leurs autorisations de construire (charges et conditions

³ Problématique des zones à bâtir : https://soletconstruction.ch/developpement/prescriptions_sols/Pages/Zones-%C3%A0-b%C3%A2tir.aspx

standards à adapter en fonction du projet) et des informations à transmettre aux maîtres d'ouvrage (mesures de protection du sol à prévoir sur chantier, devis descriptif, check-list, etc.).






Fonction de régulation		
Régime hydrique		Variable d'ajustement dans le cycle de l'eau ¹¹⁵ Capacité du sol à absorber l'eau ¹¹⁶ Capacité de l'humus à absorber l'eau ¹¹³ Taux d'infiltration de l'eau : contribution au renouvellement des eaux souterraines ¹⁰⁸
Cycle de la matière		Capacité du sol à libérer des nutriments pour la végétation ¹¹³ Approvisionnement en nutriments (capacité du sol à libérer les nutriments requis dans le cadre du cycle écologique) ¹¹⁰ Réserves mobilisables en nutriments ¹¹⁰ Capacité du sol à retenir les substances hydrosolubles comme le nitrate ; fréquence d'échange avec les eaux souterraines selon la capacité au champ ^{108, 116}
Filtre et tampon pour les substances inorganiques		Force de liaison relative des métaux lourds présents dans le sol jusqu'à une profondeur de profil d'un mètre ¹¹⁶ Force de liaison des métaux lourds ¹¹⁷ Capacité de rétention des métaux lourds ¹¹⁰
Filtre et tampon pour les substances organiques		Liaison et dégradation des polluants organiques ¹¹⁸ Liaison et dégradation des substances chimiques présentes dans les sols ¹¹⁹ Capacité des microorganismes à transformer les polluants organiques ¹¹⁰
Tampon pour les apports acides		Réserves de bases et de carbonates échangeables dans le sol jusqu'à une profondeur de profil d'un mètre ¹¹⁶ Force de liaison des polluants ¹¹⁵

Figure 1. Fonction régulatrice des sols, particulièrement pertinente en milieu bâti (source : <https://ccsols.ch/fr/utilisation-durable-et-protection/evaluation-des-fonctions-du-sol/>)

Définitions

- La définition légale du sol est donnée par la LPE (art. 7 al. 4bis) : « Par sol, on entend la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes » ; l'OSol précise cette définition dans son art. 2. Lorsqu'ils sont décapés, les sols sont appelés « matériaux terreux ».
- Les atteintes portées aux sols ainsi que leur protection sont définies dans la LPE et l'OSol (protection qualitative) mais aussi dans la LAT (protection quantitative)⁴.
- La couche supérieure du sol (ou horizon A, terre végétale, horizon de labour) est la couche organo-minérale de surface.

⁴ Voir plus bas, sous liens utiles, la vidéo sur l'aménagement du territoire.

- La couche sous-jacente (ou horizon B, sous-sol, sous-couche, sous-couche arable) est la couche de terre meuble subissant une pédogenèse et colonisable par les racines.
- La gestion des matériaux terreux (horizons A et B) est régie par l'OSol et différentes aides à l'exécution ([1] et [2]), ainsi qu'une norme VSS ([3]).
- En cas d'excavation ou de terrassement, le substrat, ou matériel minéral parental (horizon C) est considéré comme un matériau d'excavation (art. 3 let. f OLED).
- La gestion des matériaux de démolition ou d'excavation est régie par la législation (art. 18 et 19 OLED) et les directives fédérales en matière de gestion des déchets ([4]).

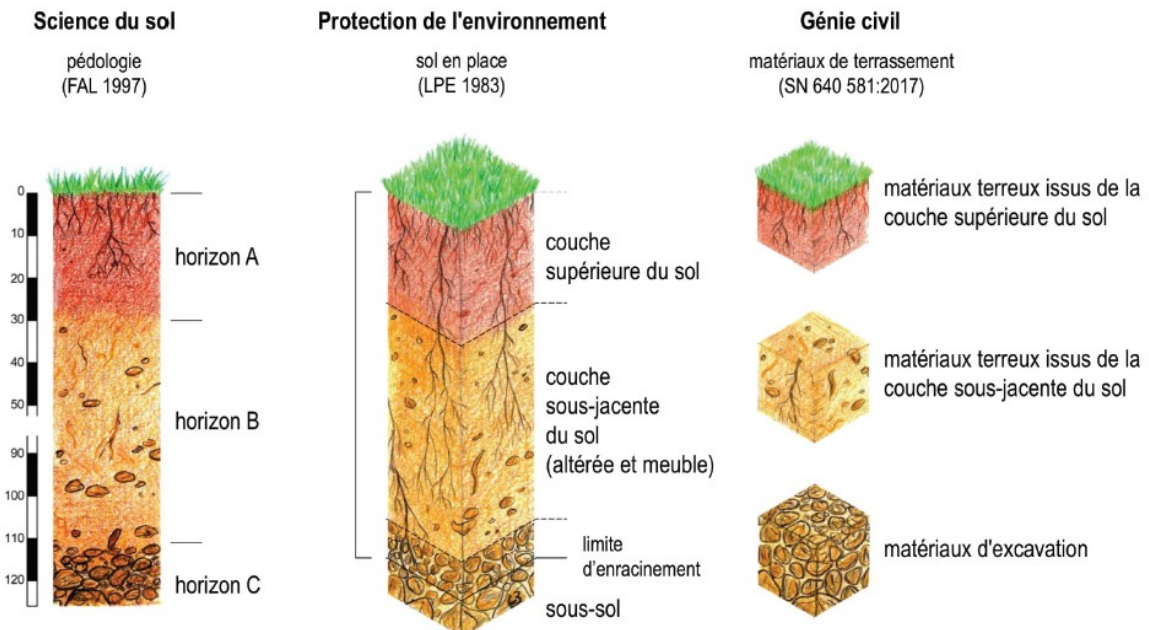


Figure 2. Définition des couches du sol et champ d'application selon la LPE (Source : © Lucien Bourban. *Connaissance de l'environnement, Sols et construction*, 2015)

Sol en milieu bâti

Les sols en milieu bâti ont la particularité d'être souvent formés/transformés par l'homme (reconstitués, construits, artificialisés, imperméabilisés). Leur délimitation spatiale peut aller de quelques mètres carrés à plusieurs hectares (p. ex. : parcs publics). Ils fournissent une multitude de fonctions régulatrices (figure 1 ci-dessus) qu'il est important de préserver voire restaurer afin d'assurer le bon fonctionnement de l'écosystème urbain ([2]).

Notamment, les sols urbains contribuent à la régulation thermique limitant l'effet d'îlot de chaleur, l'infiltration et l'épuration des eaux pluviales et de ruissellement, support pour la végétation urbaine (gazon, pelouse parcs, potagers, etc.), maintien de la nature en ville, esthétique et qualité de vie des milieux bâtis, cycle des éléments dont le carbone.

De ce fait, il est important que tout projet de construction qui impacte le sol en place intègre des mesures de protection du sol, ceci indépendamment de la surface impactée.

Mesures de protection du sol

Une protection des sols efficace débute dès la planification de l'ouvrage avec l'optimisation des emprises de façon à maintenir autant que possible le sol de qualité en place et la reconstitution de surfaces recouvertes de sol, ainsi qu'avec une bonne organisation du chantier. Les mesures de protection du sol sur le chantier doivent être prévues avant même que les machines et les installations arrivent sur le chantier. Ces mesures doivent figurer dans l'appel d'offres et doivent être prises en compte dans la procédure de soumission.

La protection du sol doit faire partie intégrante de la planification du chantier et comprendre les aspects suivants :

- Analyse préliminaire du sol en place afin d'évaluer l'état initial : éventuelles pollutions chimiques, contaminations biologiques (néophytes), atteintes physiques (compaction, imperméabilisation). *Cet état initial permet de mieux anticiper la suite du chantier ainsi que de prévoir les volumes à stocker à des fins de valorisation.*⁵
- Plan de décapage incluant un bilan de masse et épaisseurs du sol à décaper avec séparation en couche supérieure (horizon A) et couche sous-jacente (horizon B).
- Plan de déroulement technique des travaux de décapage, d'entreposage et de mise en place du sol, y compris calendrier et prise en compte d'éventuelles intempéries et période d'hivernage (*pas de travaux ou de circulation d'engins sur des sols humides au risque de les compacter*).
- Directives et exigences relatives aux pistes et installations de chantier afin de protéger le sol en place de la compaction.
- Détermination des engins autorisés pour les travaux de terrassement.
- Indications relatives à la réutilisation du surplus de sol et de matériaux d'excavation (anticipation des lieux de stockage)⁶.
- Plan de remise en état après travaux (calendrier, couverture végétale, perméabilité).
- Gestion et lutte contre les néophytes envahissantes interdites⁷ selon l'ODE.

Un suivi pédologique par un spécialiste des sols (spécialiste SPSC⁸ ou pédologue reconnu) doit être exigé lorsque l'emprise sur le sol, y compris temporaire, s'étend sur une surface égale ou supérieure à 5'000 m² ou sur un linéaire égal ou supérieur à 1'000 m, ainsi que sur tous les terrains particuliers.

⁵ Un état initial nécessite des connaissances en pédologie et il est vivement recommandé de faire appel à un spécialiste SPSC pour l'établir avec une recommandation de planification des travaux. Il est vivement conseillé aux communes d'exiger ce type de rapport dans les documents de dépôts du projet, lorsque ceux-ci touchent des surfaces notables de sol, ceci afin de leur faciliter la tâche et d'avoir l'avis et les recommandations d'un spécialiste. Recommandations qu'elles peuvent reprendre dans leurs charges et conditions.

⁶ Pour rappel, il est absolument illégal d'utiliser du matériel d'excavation en surplus pour remblayer des surfaces agricoles. Cette procédure nécessite une autorisation cantonale et est soumise à des charges et conditions particulières afin de protéger la qualité des terres agricoles. Toute infraction est passible d'une dénonciation pénale.

⁷ Voir le « Manuel de gestion des néophytes envahissantes » disponible à ce lien : <https://www.vs.ch/web/sfcep/prevention-et-lutte>

⁸ Une liste non exhaustive des spécialistes SPSC est disponible sur le site de la Société suisse de pédologie : <https://soil.ch/cms/fr/specialistes-de-sol/specialistes/index.html>

Terrains particuliers

Par terrains particuliers, on entend ici les parcelles classées en surface d'assolement (SDA), les sols pollués (selon OSol), les sols en pente ($\geq 18\%$), les sols en milieu alpin ($> 1000\text{m}$ d'altitude selon [3]), les sols hydromorphes ou sols organiques, les sols situés en zone A_u de protection des eaux (selon LEaux et OEaux), les chantiers archéologiques.

Exigences minimales et bonnes pratiques en matière de protection des sols

Pour les chantiers dont le suivi par un spécialiste des sols n'est pas requis (terrains non particuliers et emprise sur les sols inférieurs à $5'000\text{ m}^2$ ou inférieur à $1'000\text{ m}$ linéaire), le MO est responsable d'intégrer dans son projet des mesures de protection des sols. Dans ce cas, les exigences minimales ci-dessous s'appliquent :

- Les matériaux terreux issus de la couche supérieure (horizon A) et de la couche sous-jacente (horizon B) doivent être intégralement protégés et valorisés⁹.
- Les épaisseurs des horizons de sol sont en règle générale de 20 à 35 cm pour la couche supérieure (horizon A, terre végétale) et de 40 à 60 cm pour la couche sous-jacente (horizon B, terre minérale). Ces épaisseurs doivent être déterminées au cas par cas.
- En cas de pollution du sol suspectée, une analyse représentative du sol devra être effectuée conformément à l'OSol et au manuel « Prélèvement et préparation d'échantillons de sols pour l'analyse de substances polluantes » [5].
- La valorisation ou l'élimination des matériaux terreux pollués doivent se conformer aux « Instructions matériaux terreux » [1].
- Les travaux de manipulation et la circulation d'engins doivent être effectués sur des sols suffisamment ressuyés. A titre indicatif, les travaux sur les sols ne doivent pas avoir lieu en période pluvieuse, ni moins de 24 h après une pluie de 10 mm, ou 48 h après une pluie de 20 mm. Un test tactile par un spécialiste ou des mesures de force de succion du sol par tensiomètres permettent de préciser ces interventions en fonction des conditions spécifiques du site¹⁰.
- De façon générale, les travaux de manipulation et la circulation sur les sols doivent être planifiés en période de végétation (mai à septembre).
- En dehors de ces périodes, le MO doit pouvoir justifier du respect des limites d'engagement des machines sur les sols définies dans les normes et guides cités plus bas ([1], [3]). La consultation d'un spécialiste est recommandée pour évaluer la possibilité de travailler sur les sols en dehors des périodes précitées.
- Les circulations sur les sols ne doivent se faire qu'avec des engins de chantier à chenilles ou avec des machines agricoles adaptées (pneus basse pression, etc.). L'utilisation de scrapedozer n'est en règle générale pas autorisée pour le décapage de sols (malaxage et cisaillement portant atteinte à la structure des sols).

⁹ La valorisation des matériaux terreux non pollués est obligatoire (art. 18 OLED)

¹⁰ Les sols moyens à légers ($< 30\%$ d'argile) ou peu limoneux ($< 50\%$ silt) sont normalement sensibles à la compaction. Les sols lourds ($> 30\%$ d'argile) ou silteux ($> 50\%$ silt), ainsi que les sols peu perméables et fréquemment engorgés sont très sensibles à la compaction. Les sols de la plaine du Rhône sont d'origine alluviale et ont la particularité d'être riche en limons et sable fins, ils sont donc très sensibles à la compaction.

- Les véhicules et engins de chantier à roues (équipés de pneus industriels ou de génie civil) sont proscrits sur les sols.
- Aucune circulation n'est autorisée sur la couche sous-jacente (horizon B) et son compactage artificiel (p.ex. compacteur) est proscrit.
- Aucune circulation n'est autorisée sur un sol foisonné (en place ou en dépôt provisoire).
- Les dépôts provisoires de sols doivent être systématiquementensemencés à partir d'une durée de stockage de 3 mois.
- Toutes les mesures préventives et curatives usuelles de lutte contre les atteintes chimiques (pollutions, etc.) et biologiques (néophytes envahissantes¹¹, espèces indésirables, etc.) doivent être mises en œuvre.

Note : Toute dérogation à ces exigences minimales doit être formellement validée par un spécialiste des sols ou l'autorité de surveillance (Commune, SEN)¹². Afin d'aider le MO à établir les mesures adéquates de protection des sols, il est conseillé d'engager un spécialiste des sols uniquement pour établir l'état initial à joindre à la demande d'autorisation et ainsi fournir les bonnes recommandations pour la gestion et le suivi du chantier.

¹¹ Voir le « Manuel de gestion des néophytes envahissantes » disponible à ce lien : <https://www.vs.ch/web/sfcep/prevention-et-lutte>

¹² Tous les chantiers restent soumis à contrôle cantonal à l'improviste et à décision de remise en état lorsque les atteintes sont avérées.

Références

- [1] Instructions. Evaluation et utilisation de matériaux terreux. Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2001.
Téléchargeable ici : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/sol/publications-etudes/publications/instructions-evaluation-utilisation-materiaux-terreux.html>
- [2] Connaissance de l'environnement : Sols et constructions – Etat de la technique et des pratiques. Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2015.
Téléchargeable ici : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/sol/publications-etudes/publications/sols-et-constructions.html>
- [3] Norme suisse : VSS 40 581 - Terrassement, sol – Protection des sols et construction. Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS, 2019-03.
Remplace : SN 640 581:2017-12, SN 640 581a:1998, SN 640 582:1999, SN 640 583:1999.
A acheter ici : <https://www.mobilityplatform.ch/fr/vss-shop/product/VSS-40581>
- [4] Déchets de chantier. Un module de l'aide à l'exécution relative à l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (ordonnance sur les déchets, OLED). Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2020.
Téléchargeable ici : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/publications-etudes/publications/module-dechets-de-chantier.html>
- [5] L'environnement pratique : Manuel, prélèvement et préparation d'échantillons de sols pour l'analyse de substances polluantes. Manuel de prélèvement sol (OSol). Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 2003.
Téléchargeable ici : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/sol/publications-etudes/publications/prelevement-echantillons-sols-analyse-substances-polluantes.html>

Liens utiles

Sols et construction

Un site développé par la Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg avec le soutien de l'OFEV qui présente et organise de manière très accessible toute la documentation sur la protection des sols lors d'un chantier/projet.

<https://soletconstruction.ch/>

La protection des sols – Utile à tous : Une campagne des services cantonaux et fédéraux de la protection des sols

Un site qui synthétise les mesures à prendre pour protéger le sol lors d'un chantier, dès la phase de planification, durant la réalisation, jusqu'à la remise en état. De même la plupart des directives et manuels essentiels à la protection des sols sont accessibles sur ce site.

<https://www.respectons-notre-sol.ch/>

Centre de compétence sur les sols

Le Centre de compétences sur les sols (CCSols) est l'organe de la Confédération et des cantons spécialisé pour les sols. Son objectif est d'améliorer les bases utiles à la mise en œuvre des mesures favorisant l'utilisation durable et la protection efficace de la ressource sol.

<https://ccsols.ch/fr/home-francais/>

Dechets.ch

Un site qui réunit toutes les informations utiles en ce qui concerne la gestion des déchets, particulièrement les déchets de. Au lien ci-dessous plusieurs documents sont disponibles dont une fiche pour la valorisation et l'élimination des matériaux terreux et d'excavation.

<https://www.dechets.ch/info/publikationen>

Loi sur l'aménagement du territoire : les nouveaux enjeux

Une courte animation explicative, produite par le canton de Vaud, sur le paradigme actuel en matière d'aménagement du territoire basé sur la protection des terres agricoles, le développement du milieu bâti vers l'intérieur et l'utilisation des zones à bâtir légalisées.

<https://youtu.be/R2kie8-N-KE>