

DIRECTIVE

ÉTUDES PÉDOLOGIQUES RELATIVES À LA PROTECTION CONTRE LES ATTEINTES AUX SOLS SUR LES CHANTIERS

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	2
2. Objectifs de la présente directive.....	3
3. Définitions.....	3
4. Champ et modalités d'application.....	5
5. Exigences de niveau 1	7
6. Exigences de niveau 2	9
7. Références.....	12

1. INTRODUCTION

1.1 Les **objectifs** des études pédologiques sont :

- définir l'état initial, l'impact de travaux en cours de réalisation et après leur achèvement ;
- définir les objectifs de remise en état des sols ;
- définir les méthodes permettant de satisfaire aux exigences légales de protection des sols et aux objectifs de remise en état ;
- permettre à l'autorité de surveillance¹ d'évaluer l'impact des projets qui lui sont soumis sur le domaine environnemental sol et la pertinence des mesures proposées en matière de protection des sols ;
- protéger la ressource « sols » en garantissant à long terme la fertilité et les fonctions écologiques des sols touchés par le projet.

1.2 Les études pédologiques relatives à la protection des sols sur les chantiers peuvent prendre les **formes** suivantes :

- chapitre « sol » aux stades des rapports d'enquête préliminaires (REP), notices d'impact (NIE), études d'impact sur l'environnement (RIE) ou rapports de conformité selon l'art. 47 OAT ;
- concepts de gestion ou protection des sols, rapports pédologiques avant chantiers ou pièces jointes à des demandes de permis de construire.

1.3 Les études pédologiques doivent être **entreprises le plus en amont possible des étapes de la procédure**, au plus tard au stade de la demande de permis de construire.

1.4 Remarques :

- référence est faite à l'**Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol, [1])** qui fixe les règles destinées à garantir à terme la fertilité des sols. Elle s'applique à tous les **sols protégés par la Loi fédérale sur la Protection de l'Environnement (LPE [5])**, par quoi on entend « la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes » ;
- **les sols sont protégés indépendamment de leur qualité, quantité, surface, utilisation ou affectation** (exemples au chapitre 3.1) ;
- la loi prévoit une **obligation de valorisation** (art. 30 al. 2 LPE et art. 6bis et 12 de l'Ordonnance sur le traitement des Déchets, OTD [6]) ; elle s'applique sans réserve aux sols excavés ;
- référence est faite à la directive sur la Protection des sols sur les chantiers (DMP 863 [20]), qui définit les règles de protection des sols sur les chantiers, les rôles et compétences applicables sur le territoire cantonal.

¹ Direction générale de l'environnement (DGE), Direction des ressources et du patrimoine naturels (DIRNA), Division géologie, sols et déchets (GEODE), section Sols (Sols).

2. OBJECTIFS DE LA PRÉSENTE DIRECTIVE

- 2.1** La présente directive vise l'intégration des études pédologiques dans la démarche de la protection des sols sur les chantiers, en tant qu'élément significatif de planification et de prévention.
- Les études pédologiques intègrent ainsi la protection des sols en amont, au stade du projet.
- Ceci implique d'anticiper les impacts sur les sols et de planifier des méthodes de protection adaptées et propres à garantir à long terme le maintien de la fertilité et des autres fonctions du sol.
- 2.2** La directive vise également un **minimum d'uniformisation**, tout en réservant les pratiques spécifiques adaptées aux cas concrets.
- 2.3** Elle fixe le **cadre et les éléments techniques** devant figurer dans les projets de construction pour la planification de la protection des sols sur les chantiers.
- 2.4** Elle s'adresse en premier lieu aux **auteurs de projets** de construction, **maîtres d'ouvrages** ou **mandataires environnementaux** spécialisés dans la planification des projets de construction, les chantiers ou tout autre travail ayant un impact potentiel sur les sols naturels.

3. DÉFINITIONS

3.1 Sols

Les **sols sont définis dans la LPE**, art. 7 al. 4bis :

« *par sol, on entend la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes* ».

Ceci implique que tous les sols, en tant que volume « potentiel » de croissance racinaire, entrent dans le cadre de cette définition, et ce, quelle que soit leur affectation.

Les sols voués aux productions agricoles (grandes cultures, maraîchage, etc.) ne sont donc pas les seuls concernés. Sont également protégés les sols voués aux cultures spéciales (arboriculture, viticulture), les sols forestiers, les prairies, ainsi que les sols anthropiques ou urbains (dépôts, remblais, jardins, espaces verts, talus routiers et ferroviaires, etc.).

La loi protège les couches **vivantes du sol (horizons A et B²)**, des atteintes chimiques, physiques ou biologiques, intentionnelles ou par négligence.

3.2 Matériaux terreux

Sont réputés matériaux terreux les matériaux excavés issus des horizons A et B selon la définition ci-dessus (ch. 3.1).

3.3 Matériaux d'excavation

On entend par matériaux d'excavation les matériaux pierreux et terreux sains excavés lors de travaux de génie civil ou de construction tels que fouilles, tunnels, cavités et galeries.

D'un point de vue juridique, les matériaux d'excavation non réutilisés sur place sont considérés comme des déchets, même s'ils sont non pollués, dès le moment où le détenteur entend s'en défaire (art. 7 al. 6 LPE).

² Les horizons « A » sont aussi appelés « couche supérieure », « terre végétale », « humus », « horizon de labour » ;
Les horizons « B » sont aussi appelés « couche sous-jacente » du sol, « sous-couche arable », « terre végétale B », « organique » ou « couche intermédiaire ».

3.4 Atteintes physiques aux sols

Des atteintes physiques portées aux sols destinés à la construction sont admises uniquement pour les surfaces définitivement imperméabilisées³.

Les atteintes physiques du sol sont la compaction (contraintes mécaniques impliquant la dégradation de la structure du sol) et l'érosion.

Les sols des emprises temporaires et les volumes de sol manipulés doivent être protégés conformément à l'OSol et à l'état de la technique (cf. 3.5 ci-dessous).

3.5 Etat de la technique

L'état de la technique est applicable. En règle générale, les documents suivants servent à la garantie de la protection des sols sur les chantiers. Les versions les plus récentes de ces documents s'appliquent :

- Emprises de surface :

Guide « Construire en préservant les sols » [13], en tant qu'aide à l'exécution éditée par l'OFEV ;

- Emprises linéaires (type pose de conduites) :

Directives OFEN [21], moyennant le respect de l'horizon B tel que décrit dans le guide cité ci-dessus (OFEV, [13]).

Les normes VSS [14], [15], [16] et [17] servent d'aide à l'exécution pour la protection des sols sur les chantiers.

3.6 Spécialistes de la protection des sols (planification et suivi pédologique)

Les spécialistes des études environnementales et du suivi pédologique de chantier (Spécialistes SSP de la protection des Sols sur les Chantiers, ci-après SPSC) sont les mandataires privilégiés des maîtres d'ouvrages pour la protection des sols.

Les SPSC sont les spécialistes reconnus pour la planification et le suivi de la mise en œuvre des mesures de protection des sols.

La liste des SPSC agréés est disponible auprès de l'autorité ou sur le site de la Société Suisse de Pédologie (SSP/BGS) [19].

Les SPSC sont notamment compétents pour :

- l'aide au choix des entreprises et des méthodes de travail sur les sols ;
- le conseil à l'auteur de projet pour la définition et l'optimisation des méthodes de travail sur les sols, pour l'anticipation nécessaire dès la phase de planification ;
- le suivi de la conformité des travaux en phase de réalisation ;
- le conseil aux entreprises et aux maîtres d'ouvrages ;
- la coordination et la facilitation avec les exploitants agricoles ;
- la définition des mesures de remise en état et le suivi du recouvrement de la fertilité du sol.

³ « En vertu de l'art. 33, al. 2, LPE, les atteintes physiques portées aux terrains destinés à la construction sont admises du point de vue de la protection des sols. Cette disposition ne concerne toutefois que l'imperméabilisation définitive du sol. Tous les terrains non construits et tous les sols perméables, y compris les terrains provisoirement utilisés lors de travaux de construction pour le passage des engins de chantier ou pour accueillir des installations de construction (emprises), entrent dans le champ d'application de la protection des sols selon la LPE. » [2]

4. CHAMP ET MODALITÉS D'APPLICATION

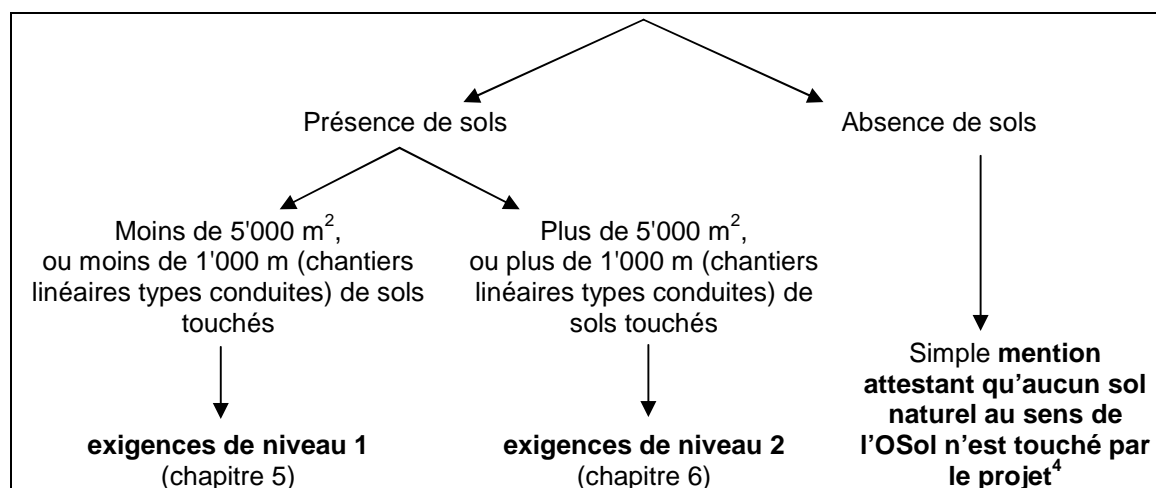
- 4.1 La présente directive s'applique à tous les projets de construction ayant un impact sur les sols, que cet impact soit temporaire ou définitif.

Elle ne s'applique pas lorsque le projet ne touche pas les sols au sens de l'OSol, ou que les sols sont, de par leur niveau de pollution ou de contamination, destinés impérativement à l'évacuation en décharge (cf. [4]).

- 4.2 Les études requises doivent être soumises à l'autorité le plus tôt possible, dans tous les cas avant l'ouverture du chantier.

L'autorité vérifie la qualité et la pertinence des éléments fournis et peut demander des compléments ou modifications.

- 4.3 Le tableau qui suit fixe des niveaux d'exigence différenciés, en fonction de l'ampleur des projets sur les sols en terme d'étendue :



Note : sont prises en compte les surfaces d'emprises définitives et temporaires.

4.4 Portée juridique

Les présentes directives (chapitres 5 et 6) sont à considérer comme des **exigences minimum**, susceptibles d'être adaptées au cas par cas.

Toute non prise en compte de ces exigences minimales devra être justifiée : données manifestement inutiles dans le cas concret, données impossibles à obtenir, non respect de la proportionnalité, choix d'une méthode ou alternative d'exécution atteignant les objectifs requis.

⁴ Cette mention est fournie dans le dossier de la demande de permis de construire, ou sous forme d'un élément de la notice ou de l'étude d'impact sur l'environnement.

Des **situations particulières** peuvent justifier l'élaboration d'études et de cahiers des charges plus poussés que ne le prévoit la présente directive. L'autorité de surveillance peut notamment imposer des mesures particulières dans les cas suivants :

- présence de sols très sensibles à la compaction ;
- présence de sols particulièrement humides rendant les périodes d'intervention théoriques rares ;
- présence de sols aux épaisseurs rendant la garantie de leur protection particulièrement complexe ;
- présence de sols tourbeux, fréquemment engorgés, lourds (plus de 30% d'argile) ou limoneux (plus de 50% de silt) ;
- configurations topographiques rendant l'engagement des machines sur les sols complexe avec les méthodes habituelles (pente, etc.) ;
- configurations de chantier particulièrement complexes (engins possédant des limites d'engagement nécessairement très élevées ou besoins de circulations très fréquentes sur les sols, mesures de répartition des charges disproportionnées ou impossibles à mettre en oeuvre, etc.) ;
- présence de sols pollués selon l'OSol ou l'OSites impliquant des contraintes de réutilisation ou leur élimination ;
- soupçons d'atteintes biologiques (contamination avérée, ou risques liés à la présence de foyers aux alentours).

5. EXIGENCES DE NIVEAU 1

(emprises sur les sols de moins de 5'000 m², ou moins de 1000 m pour les chantiers linéaires)

Aucun suivi pédologique du chantier par un SPSC n'est formellement exigé.

Un suivi est toutefois recommandé en cas d'impact prévisible significatif sur les terrains agricoles ou en présence de sols difficiles à préserver ou pollués (cf. situations particulières au chapitre 4.4).

5.1 Données de base requises

- Localisation, état et bilan des surfaces définitives et temporaires touchées par le projet ;
- Indication de soupçons ou non de pollution selon l'OSol ou l'OSites (voir [1], [4], [6], [7], [8], [10] et [11]) ;
- Pour les emprises temporaires, types d'emprises prévues (installations de chantier, pistes de circulation et d'accès, stockage temporaire de matériaux terreux, etc.).

5.2 Eléments techniques « sols » requis

- Indication de la présence de sols potentiellement délicats⁵ selon les données à disposition (cuvettes, sols fréquemment inondés ou à texture impliquant une potentielle sensibilité à la compaction, fortes pentes, cf. encadré au chapitre 4.4). Ces sols requièrent une étude plus poussée et un suivi pédologique pour l'optimisation des méthodes de travail ;
- Description : (i) des méthodes de décapages, (ii) de mise en dépôt des matériaux terreux, (iii) des surfaces de stockage, (iv) des possibilités étudiées et des propositions ;
- Enumération des exigences standard pour la protection des sols (voir encadré ci-après) et directives applicables sur le chantier (à citer en tant que charges du projet, cf. chapitre 3.5), et intégration de la protection des sols dans les soumissions aux entreprises ;
- Localisation des drains, collecteurs et accès (routes et chemins) ;
- Précisions supplémentaires éventuellement utiles (voir à titre indicatif les cas particuliers à l'encadré du chapitre 4.4).

5.3 Rapport de suivi pédologique

Aucun rapport de suivi pédologique n'est exigé pour les chantiers de cette ampleur.

Le maître d'ouvrage reste toutefois responsable de la protection des sols selon les devoirs imposés par la LPE : des contrôles a posteriori et des mesures correctives peuvent être exigés en cas d'atteinte aux sols.

⁵ La consultation d'un SPSC ou de l'autorité de surveillance est vivement conseillée pour la détermination de ces surfaces potentiellement délicates à préserver.

Exigences standard requises

Les exigences standard évoquées ci-dessus, inspirées des bonnes pratiques en matière de protection des sols, sont les suivantes :

- Le manuel « Construire en préservant les sols [13] et les normes VSS relatives à la protection des sols ([14], [15] et [16]) sont applicables.
- Les horizons **fertiles A et B** doivent être intégralement protégés et valorisés ;
- Les **épaisseurs moyennes de sol à protéger** contre la compaction sont en règle générale de 20 à 35 cm pour l'horizon A et 30 à 80 cm pour l'horizon B ;
- Les travaux de manipulation ou de circulation d'engins doivent être effectués **sur des sols secs et friables**, suffisamment ressuyés.

A titre indicatif, les travaux sur les sols ne doivent pas avoir lieu en période pluvieuse, ni moins de 24h 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 par tensiomètres à bougies poreuses permettent de préciser ces interventions en fonction des conditions spécifiques du site.

- Les travaux de manipulation ou circulation sur les sols doivent généralement **être planifiés en période de végétation** (mai à septembre).

En dehors de ces périodes, le maître d'ouvrage doit pouvoir justifier du respect des limites d'engagement des machines sur les sols définies dans les normes et guides précités ([13], [14], [15] et [16]). La consultation d'un spécialiste est fortement recommandée pour la possibilité de travailler sur les sols en dehors des périodes précitées.

- Les circulations ne doivent se faire qu'avec des **engins de chantier à chenilles** ou avec des machines agricoles adaptées (pneus basse pression, etc.) ;
- Les véhicules et **engins de chantier à roues sont proscrits** sur les sols ;
- **Aucune circulation** n'est autorisée **sur un horizon B** ;
- **Aucune circulation** n'est autorisée **sur un sol foisonné** (en place ou dépôt provisoire) ;
- Les **dépôts provisoires de sols** doivent être systématiquement **ensemencés** à partir d'une durée de stockage de plus de 3 mois ;
- Toutes les mesures préventives et curatives usuelles de **lutte contre les atteintes chimiques** (pollutions, traitements phytosanitaires, etc.) et **biologiques** (néophytes envahissantes, espèces indésirables, etc.) doivent être mises en œuvre. Le recours à des spécialistes est dans ce cas généralement nécessaire.

Toute **dérogation à ces exigences** standard doit être formellement validée par un SPSC ou l'autorité de surveillance⁶.

⁶ Tous les chantiers restent soumis à contrôle cantonal à l'improviste et à décision de remise en état lorsque les atteintes sont avérées.

6. EXIGENCES DE NIVEAU 2

(emprises sur les sols supérieures à 5'000 m², ou supérieures à 1000 m pour les chantiers linéaires)

Un suivi pédologique du chantier par un SPSC est exigé. Des exceptions ne peuvent être accordées que dans des cas dûment justifiés.

6.1 Données de base requises (élaborées par l'auteur de projet ou le SPSC) :

- Localisation, état et bilan des surfaces définitives et temporaires touchées par le projet ;
- Eléments historiques de l'utilisation du sol pertinents pour la définition de l'état initial (exploitation agricole, anciens remblais, forêt, anciennes décharges, pollutions potentielles, etc.) ;
- Eléments d'utilisation actuelle du sol pertinents pour l'étude (affectation, type de cultures, rotations, couverture du sol, intensité de l'exploitation, etc.) ;
- Utilisation future du sol (agriculture, surfaces d'assolement, espaces verts, forêt, etc.) ;
- Indication de soupçons ou non de pollution selon l'OSol ou l'OSites (voir [1], [4], [6], [7], [8], [10] et [11]) ;
- Plans et types d'emprises temporaires sur les sols prévus (installations de chantier, pistes de circulation et d'accès, etc.).

6.2 Eléments techniques « sols » requis (élaborés par le SPSC)

- **Etat initial** du sol, contenant les éléments suivants :
 - **Cartographie des sols** : description des sols et horizons en place selon les méthodes reconnues ([9], [12], [18])⁷, carte des sols de l'état initial (unités pédologiques, localisation des sondages et fosses).
La méthodologie de cartographie des sols doit être effectuée :
 - pour les emprises en surface selon le manuel EIE [12] (i.e. méthodes FAL [9] ou ASGB [18]) : échelle de cartographie de 1:5'000, soit 4 à 5 sondages par hectare et un profil de sol par unité géomorphologique⁸) ;
 - pour les chantiers linéaires selon la directive OFEN [21] : échelle de cartographie de 1:5'000 à 1:10'000, soit un relevé tous les 50 à 100 mètres linéaires ;
 Les descriptions de profils de sols sont impératives, sauf si leur réalisation ne se justifie pas ou n'est pas matériellement envisageable.
 - **Sensibilité à la compaction** (selon [13] ou équivalent) ;
 - **Régime hydrique, profondeur utile, évaluation du potentiel agricole** ;

⁷ L'essentiel est la description précise des horizons en place, selon la législation et l'état de la technique.

Pour les paramètres essentiels et sujets à erreurs d'estimation (teneur en matière organique, texture de la terre fine, etc.), des analyses de laboratoire sont fortement recommandées.

Les paramètres « stables » et agronomiques du sol (MO, pH, CEC_{cobaltihexamine}, P_{EDTA}, CaCO₃) sont généralement nécessaires en cas de stockages longs (supérieurs à une année).

Les paramètres dont l'estimation est compromise par la méthodologie employée (par exemple structure, pierrosité ou profondeur du sol lors des sondages à la tarière) doivent être clairement mentionnés comme des estimations, et faire l'objet d'analyses plus poussées lorsque nécessaire (par exemple par la réalisation de profils de sol).

Les paramètres estimables sur le terrain sans analyse sont en général : roche-mère, pierrosité, classe texturale, groupe de régime hydrique, pH, HCl, profondeur utile, structure (sur profils de sols), couleur munsell, profondeur d'enracinement, présence de faune du sol, traces et profondeurs d'hydromorphie, traits pédologiques particuliers.

⁸ La densité de sondage est de la responsabilité du pédologue spécialiste, l'objectif étant de garantir une caractérisation de l'état initial suffisante pour le respect des objectifs de remise en culture et la préservation de la fertilité et des fonctions du sol. Un terrain par exemple très homogène en termes de types de sols et de profondeur des horizons et un pédologue expérimenté pourront justifier une échelle moins précise.

- En cas de soupçon de **pollution**, les analyses de teneurs en polluants selon l'OSol seront fournies et les cartes de décapage, plans et méthodes de stockage adaptés en fonction ;
- En cas de risque d'**atteintes biologiques**, les méthodes de prévention, de lutte, voire d'élimination adéquate devront être prévues. Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour limiter l'apparition des néophytes envahissantes, espèces agricoles indésirables (chardons, rumex, etc.), leur surveillance, et en cas d'apparition, la définition et la mise en œuvre des moyens de lutte appropriés.
- **Impact du projet** sur le domaine environnemental Sol selon le manuel EIE [12] pour les phases de réalisation et d'exploitation ;
- **Mesures prévues pour la protection** contre les atteintes aux sols et **méthodologie pour la gestion des sols**. Ces éléments ne doivent pas se borner à une énumération des principes généraux de l'état de la technique, mais être détaillés et spécifiques au contexte des travaux ;
- **Cartes de décapage** des horizons A et B ;
- **Localisation des emprises** temporaires et définitives, des surfaces destinées au stockage des matériaux terreux, des places d'installation de chantier et des pistes ;
- Localisation des drains, collecteurs et accès (routes et chemins) ;
- **Bilan des surfaces** (emprises temporaires et définitives), bilan des **volumes** de sol ;
- **Volumes de sols revalorisés** sur site dans le cadre du projet, hors site pour les valorisations ou évacués ;
- **Définition et filières de valorisation / évacuation** des volumes excédentaires (cf. chapitre 1.4), ou définition des **volumes manquants** et qualité requise pour obtention d'une épaisseur de sol restituée conforme aux objectifs de remise en culture (cf. ci-après) ;
- **Objectif de remise en culture** (couverture prévue, épaisseurs des couches de sol remises en état⁹, durée prévisible jusqu'au recouvrement de la fertilité initiale du sol, utilisation du sol prévue, etc.) ;
- **Conditions de remise en culture** (mesures agronomiques de transition vers une rotation culturale normale et procédure de restitution définitive à l'exploitation) ;
- **Intégration dans les soumissions** aux entreprises des éléments précités et pertinents pour la protection des sols ;
- Mention de la charge du maître d'ouvrage d'**engagement d'un SPSC** [19] ;
- **Cahier des charges du suivi pédologique** (y compris lors des phases de préparation, soumission, réalisation et restitution des parcelles, selon le module 6 SER, ch. 4.3 du manuel [13])¹⁰.

6.3 Rapport de suivi pédologique

Un rapport de suivi pédologique doit être fourni par le SPSC après la réalisation des travaux, à destination du maître d'ouvrage et de l'autorité.

Ce rapport doit être objectif. Il doit présenter de façon indépendante les aspects positifs et négatifs liés au respect des objectifs de protection des sols.

Le rapport de suivi pédologique doit contenir au minimum les éléments suivants :

⁹ Pour les sols agricoles, il est d'usage de remettre en état 110 cm d'épaisseur au total : remise en place des épaisseurs initiales d'horizons A et B, et en cas de manque, le solde est réalisé par des horizons (B) de substitution (i.e. aux caractéristiques pédologiques suffisantes pour garantir une percolation effective et une colonisation racinaire).

Pour les sols à objectif de restitution écologique, paysagers ou forestier, les épaisseurs sont à définir en fonction de l'état initial des sols et de l'utilisation prévue.

¹⁰ La fréquence de suivi doit être notamment définie en fonction du planning des travaux estimé et des types d'intervention sur les sols. Une fréquence de suivi hebdomadaire (présence effective du SPSC pour une visite de chantier) est à considérer comme une moyenne pendant les phases de travaux sur les sols. Ces fréquences sont revues en fonction de la complexité du chantier et de la qualité de travail des entreprises (à titre indicatif, la fréquence peut être bimensuelle pour les chantiers simples, journalière pour des travaux complexes).

-
- Les **résultats des prestations de suivi pédologique**, en terme de respect de l'état de la technique pour la protection des sols, contenant :
 - Un journal de suivi de chantier annexé ;
 - Le tableau de synthèse du respect des méthodes de protection des sols ;
 - Le planning des travaux avec mesures des précipitations et force de succion du sol ;
 - Des commentaires généraux sur le déroulement du chantier et le mandat de suivi pédologique.
 - La synthèse de la **réalisation des objectifs de protection des sols** : l'atteinte ou non des objectifs fixés par l'OSol, en termes de protection physique, chimique et biologique.
 - La synthèse de la **réalisation des objectifs de remise en culture et la définition et la planification des mesures agronomiques** pour la transition vers une rotation culturale normale.
 - En cas de résultats négatifs pour l'un au moins des trois aspects ci-dessus :
 - définition et planification des mesures correctives à mettre en œuvre ;
 - définition des besoins en suivi pédologique supplémentaire.

7. RÉFÉRENCES

- [1] Ordonnance sur les atteintes portées aux sols du 1^{er} juillet 1998 (Osol ; RS 814.12).
- [2] Commentaires concernant l'ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol), OFEV, 2001.
- [3] Directive sur les matériaux d'excavation (Office fédéral de l'environnement, 1999).
- [4] Instructions sur les matériaux terreux (Office fédéral de l'environnement, 2001).
- [5] Loi sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (LPE ; RS 814.01).
- [6] Ordonnance sur le traitement des déchets du 13 décembre 1990 (OTD ; RS 814.600).
- [7] Ordonnance sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement du 13 septembre 2008 (ODE ; RS 814.911).
- [8] Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués du 26 août 1998 (OSites ; 814.680).
- [9] Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden, FAL-Schriftenreihe Nr. 24, 1997, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART Reckenholzstrasse 191 CH-8046 Zürich.
- [10] Manuel Sols pollués – Evaluation de la menace et mesures de protection, OFEV, 2005.
- [11] Manuel prélèvement et préparation d'échantillons pour l'analyse de substances polluantes, OFEV, 2003.
- [12] Manuel EIE, Directive fédérale sur l'étude de l'impact sur l'environnement, OFEV, 2009.
- [13] Guide de l'environnement n°10 : Construire en préservant les sols, Häusler S. et Salm C., OFEV, 2001.
- [14] SN 640 581a Terrassement, sol : Bases. VSS Zurich, 1998.
- [15] SN 640 582 Terrassement, sol : Inventaire de l'état initial, tri des matériaux terreux manipulés. VSS Zurich, 1999.
- [16] SN 640 583 Terrassement, sol : Emprises et terrassements, entreposage, mesures de protection, remise en place et restitution. VSS Zurich, 1999.
- [17] SN 640 581 b Norme suisse de l'union des constructeurs de routes (en préparation).
- [18] Directives pour la remise en état des sites de l'association suisse de l'industrie des graviers et du béton (ASGB, 2001) Bubenbergrplatz 9, 3011 Bern.
- [19] Une liste des personnes spécialisées dans la protection des sols sur les chantiers peut être obtenue sur le site de la Société Suisse de Pédologie (http://www.soil.ch/doku/bbb/spsc_liste.pdf) ou auprès de la Direction générale de l'environnement, Division géologie, sols et déchets.
- [20] Directive - Protection des sols sur les chantiers, DGE, 2014 (DMP 863).
- [21] Directives pour la protection de sols lors de la création de conduites souterraines de transport du 1^{er} janvier 1997, Office fédérale de l'énergie (OFEN).

DTE-DGE, octobre 2014

Cornelis Neet
Directeur général de l'environnement