



Protection des sols sur les chantiers

Contenu minimal d'un concept de gestion des sols

Exigences et principes de base pour l'élaboration d'un concept de gestion des sols lors de travaux de construction.

Version mars 2025

,

ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

**Groupe de coordination pour la protection des sols GCSol
Koordinationsgruppe für den Bodenschutz KGBo**

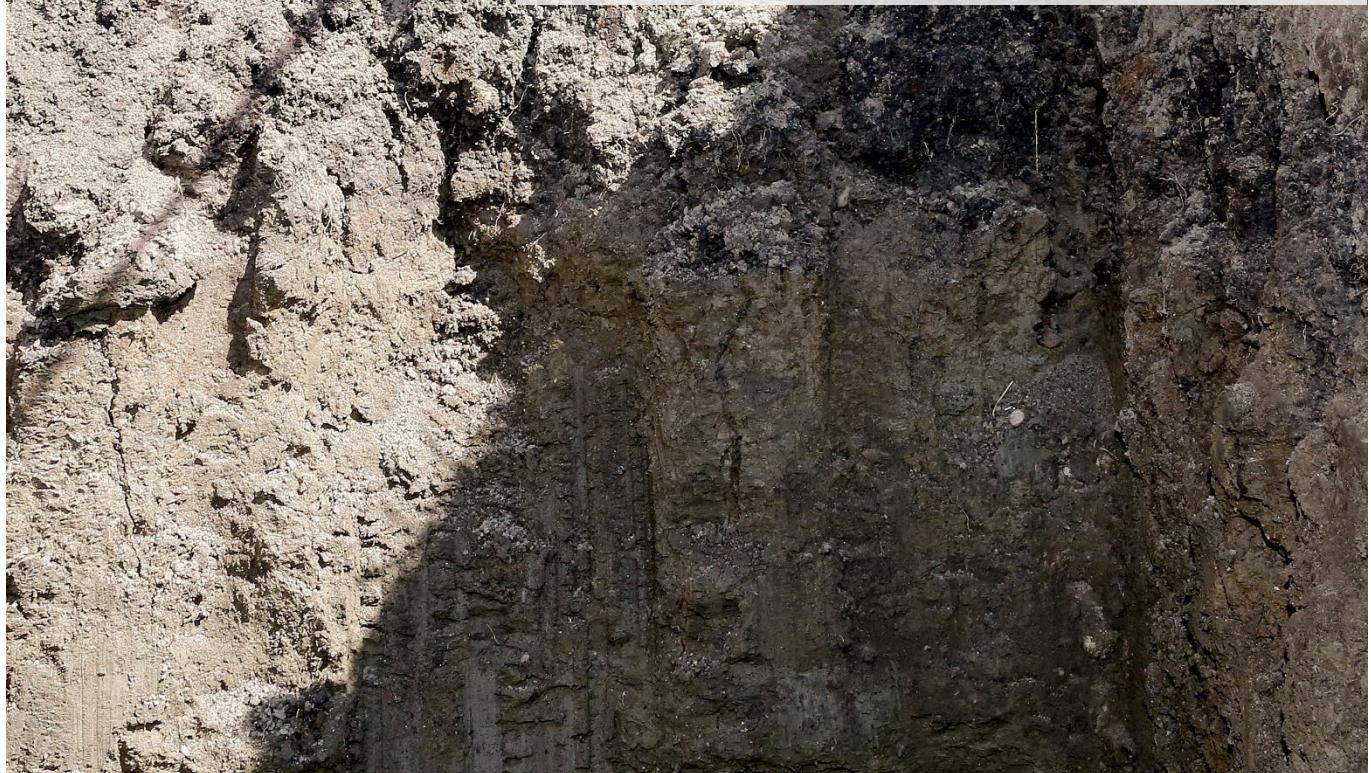


Table des matières

1	Introduction	3
1.1	Objectifs du présent document	3
1.2	Qu'est-ce qu'un sol ?	3
2	Concept de gestion des sols	5
2.1	A quel moment l'établir ?	5
2.2	Forme	5
3	Champ et modalités d'application	6
3.1	Champ d'application	6
3.2	Niveaux d'exigences	6
4	Exigences standards	7
4.1	Exigences standards en matière de protection des sols	7
5	Contenu d'un concept de gestion des sols (exigences renforcées)	8
5.1	Chantier avec une emprise importante	8
5.1.1	Données de base (élaborées par l'auteur du projet ou le SPSC)	8
5.1.2	Eléments techniques (élaborées par le SPSC)	9
5.1.3	Eléments à reprendre dans la phase d'appel d'offres	10
5.2	Chantier sur un sol pollué	10
5.2.1	Données de bases	10
5.2.2	Eléments techniques	10
5.2.3	Eléments à reprendre dans la phase d'appel d'offres	11
6	Spécialistes de protection des sols sur les chantiers	11
6.1	Compétences des SPSC	11
6.2	Rapport de suivi pédologique	11
7	Références	12
8	Contacts	13
8.1	Sols agricoles	13
8.2	Sols urbains (zone à bâtir)	13
8.3	Sols forestiers	13
9	Annexes	14
A1	Type de procédure et éléments requis dans un concept de gestion des sols	14
A2	Cahier des charges type pour les SPSC	16

1 Introduction

1.1 Objectifs du présent document

Le présent document fournit les indications utiles à l'élaboration d'un concept de gestion des sols, document exigé par les autorités (art. 6 et 7 de l'ordonnance sur les atteintes portées aux sols [OSol](#) [2]) lors des demandes de permis de construire d'une certaine importance (emprises > 5000 m² ou > 1000 m pour les chantiers linéaires de type « conduite ») et pour les projets touchant des sols pollués. En effet, la gestion des sols sur les chantiers doit être minutieusement préparée dans le cadre de la planification des travaux. Une bonne planification des interventions sur les sols permet de mettre en œuvre efficacement les mesures de protection des sols, évitant ainsi des dommages à la fertilité des sols. Ces mesures contribuent ainsi également à réduire les coûts d'entretien à court et à long terme. De plus, certaines phases de travaux (terrassements) génèrent de grandes quantités de matériaux terreux. Il convient, autant que possible, de les valoriser sur place ou hors site.

La présente démarche vise l'intégration de la protection des sols sur les chantiers en tant qu'élément significatif de la planification des projets. Elle a pour objectifs :

- > 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 ;
- > de viser un minimum d'uniformisation, tout en réservant les pratiques spécifiques adaptées aux cas concrets ;
- > de fixer le cadre et les éléments techniques devant figurer dans les projets de construction (par ex. demandes de permis de construire) pour la planification de la protection des sols sur les chantiers.

Le présent document s'adresse en premier lieu aux auteurs de projets de construction, maître d'ouvrage ou mandataires environnementaux spécialisés dans la planification des projets de construction, les chantiers ou tout autre travail ayant un impact potentiel sur les sols.

1.2 Qu'est-ce qu'un sol ?

(Source : [Sols et construction](#), Office fédéral de l'environnement OFEV, 2015 [5])

Le sol est protégé au sens de la loi sur la protection de l'environnement ([LPE](#)) [1]. La définition du sol au sens légal est « **la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes** » (selon LPE, art.7, al. 4bis). La LPE s'applique donc à tous les sols où peuvent pousser les plantes. Par conséquent, elle prévaut également pour les sols bruts sur cailloux ou sur dalles, dans la mesure où de la végétation – même maigre – s'y développe ou pourrait s'y développer. L'ordonnance sur les atteintes portées aux sols ([OSol](#)) [2] concerne aussi bien les sols formés naturellement que ceux qui sont mis en place sur un remblai ou sur un sol artificiel (sols appelés technogènes ou anthropiques). En revanche, la roche-mère, c'est-à-dire la partie de l'assise rocheuse ou sédimentaire où ne poussent pas les racines, n'entre pas dans la définition du sol selon la LPE. Il en va de même pour les sols imperméabilisés en surface.

La séquence type des horizons d'un sol peut être décrite d'une manière simplifiée. Nous nous référerons dans ce document à la « couche supérieure » et à la couche « sous-jacente » du sol (voir aussi Fig. 1 ci-après).

- > **Couche supérieure** : le plus souvent de couleur foncée, riche en humus et en organismes, densément colonisée par les racines et l'assemblage des agrégats est généralement meuble. Elle est appelée communément horizon humifère, horizon de terre végétale ou encore horizon A dans le langage scientifique.
- > **Couche sous-jacente** : de couleur plus claire, moins riche en humus et en organismes, et dont l'activité biologique est réduite. L'assemblage des agrégats diffère aussi de la couche supérieure. On l'appelle aussi sous-couche arable, horizon inférieur ou horizon B.

- > **Couches minérales plus profondes** (ne comptent pas comme sol) : constituées de roches ou de matériaux peu ou pas altérés, désignés sous la terminologie de roche-mère, sous-sol ou horizon C. Il n'y a plus d'agrégats dans cette couche.

Au niveau des chantiers, la terminologie diffère, d'où l'importance de savoir à quoi on se réfère. Après le décapage, on parlera de matériaux terreux issus de la couche supérieure du sol pour l'horizon A et de matériaux terreux issus de la couche sous-jacente du sol pour l'horizon B. L'horizon C produit des matériaux d'excavation.

Les directives fédérales sont aussi différentes en fonction de la couche concernée : la valorisation des matériaux terreux est traitée dans « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3]. Celle des matériaux d'excavation est traitée quant à elle dans l'aide à l'exécution « [Valorisation des matériaux d'excavation et de percement](#) » (OFEV, 2021) [4].

La terminologie utilisée pour dénommer les couches du sol n'est malheureusement pas encore uniformisée en langue française. Il y a, par exemple, confusion avec le terme sous-sol qui peut définir l'horizon B ou l'horizon C. Il est donc préférable d'éviter d'utiliser ce terme pour l'horizon B.

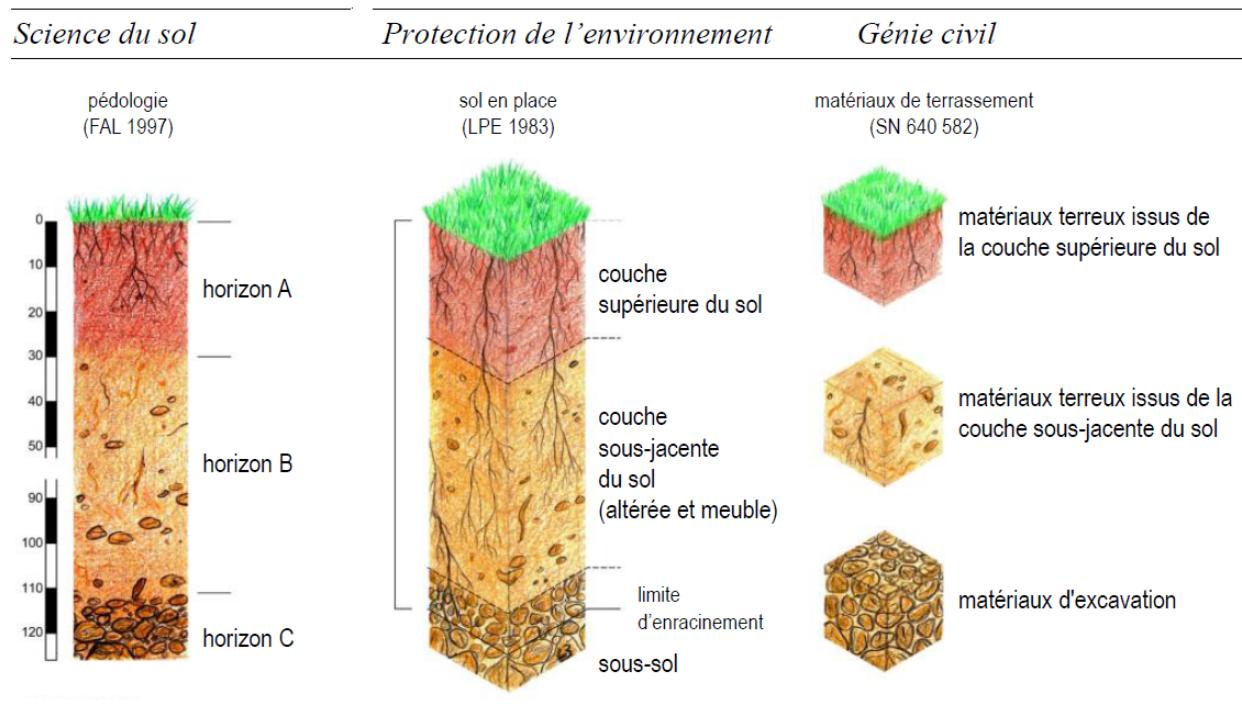


Fig. 1. Définition des couches du sol et champ d'application selon la LPE [1] (Source : [5])

2 Concept de gestion des sols

2.1 A quel moment l'établir ?

Une protection des sols efficace débute avec la planification de l'ouvrage. Les mesures de protection du sol sur le chantier doivent être prévues par les spécialistes avant même que les machines et les installations arrivent sur le chantier. **Ces mesures figurent dans l'appel d'offres et doivent être prises en compte dans la procédure de soumission.**

Le concept de gestion des sols, élaboré dans la phase de planification des projets, oblige les planificateurs et concepteurs de projets (maîtres d'ouvrage, bureaux techniques, etc.) à mener les réflexions concernant la protection des sols en amont de la phase de chantier. Une planification de qualité permet de mettre en œuvre rapidement et efficacement les mesures de protection des sols sur le chantier. Il s'agit notamment de traiter les questions suivantes [5] :

- > description de l'état initial ;
- > calendrier des travaux et objectifs de remise en état ;
- > minimisation des emprises et mesures de réduction des décapages ;
- > enherbement préalable des surfaces à décapier ;
- > choix des machines et des procédés de décapage ;
- > accès, pistes et places d'installations provisoires de chantier ;
- > stockage temporaire et bilan des matériaux terreux (pollués et non pollués) ;
- > remise en état des sols en fin des travaux (sols décapés et non décapés) ;
- > remise transitoire en culture et suivi après réception de « l'ouvrage sol » ;
- > restitution finale des sols des emprises provisoires.

Les études pédologiques doivent être entreprises le plus en amont possible de la procédure, **au plus tard au stade de la demande de permis de construire**. Elles doivent faire partie du dossier soumis aux autorités. Si une modification du plan d'aménagement local (PAL) ou un plan d'aménagement de détail (PAD) est liée à des constructions pour lesquelles un concept de gestion des sols sera nécessaire (surface totale > 5000 m²), il devra déjà être joint au dossier du plan d'aménagement (art. 47 de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire ([OAT](#)) [6]). Ce concept sera ensuite précisé pour les dossiers des demandes de permis de construire. L'annexe A1 « Procédures et niveaux d'approfondissement des études pédologiques » précise quels sont les éléments à fournir à chaque étape de procédure.

2.2 Forme

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

- > concept de gestion des sols joint à une demande de permis de construire ;
- > chapitre « sol » dans un rapport d'enquête préliminaire (REP), une notice d'impact sur l'environnement (NIE) ou un rapport d'impact sur l'environnement (RIE).

Le contenu minimal exigé pour un concept de gestion des sols est présenté au chapitre 5 ci-dessous.

Le concept de gestion des sols doit permettre à l'autorité d'exécution¹ d'évaluer l'impact des projets sur les sols et la pertinence des mesures proposées en matière de protection des sols.

¹ Grangeneuve, Section Agriculture (sols agricoles) ; Service de l'environnement (sols en zone à bâtir et atteintes chimiques) ; Service des forêts et de la nature (sols forestiers).

3 Champ et modalités d'application

3.1 Champ d'application

Le présent document s'applique à tous les projets de construction ayant un impact sur les sols selon la définition de la LPE [1] (cf. chapitre 1.1), que cet impact soit temporaire ou définitif.

3.2 Niveaux d'exigences

Les niveaux d'exigences sont définis en fonction de **l'emprise totale du chantier (somme des emprises définitives et temporaires)** et de la présence ou non d'une **pollution du sol**².

Le projet global doit être considéré. Les exigences renforcées s'appliquent dès la première intervention sur les sols, même si le projet global et les procédures respectives sont subdivisés en sous-projets avec des emprises inférieures à la limite fixée (p. ex. équipements de la parcelle).

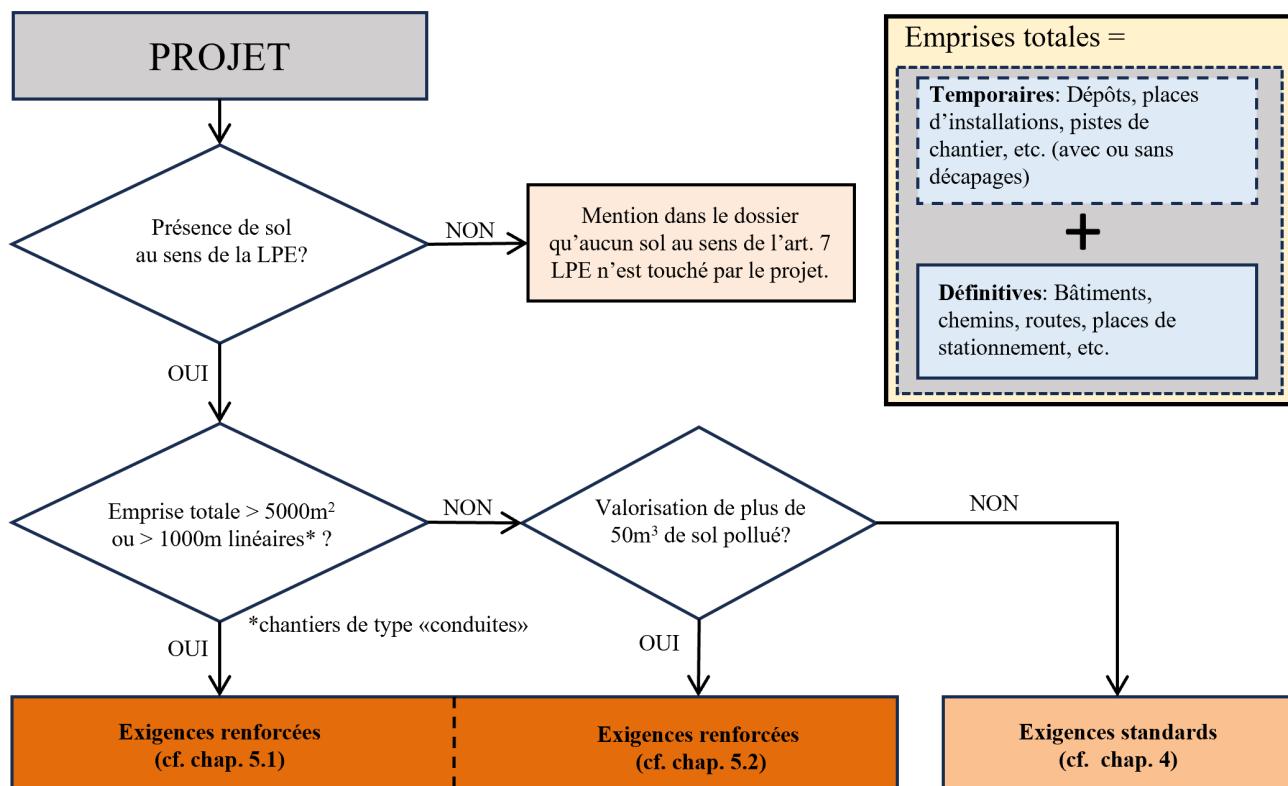


Fig. 2. Niveaux d'exigences pour la protection des sols en fonction de l'ampleur du chantier

Les exigences explicitées aux chapitres 4 et 5 sont à considérer comme des exigences minimales, susceptibles d'être adaptées au cas par cas. Dans des situations particulières, par exemple en présence de sols particulièrement sensibles, les autorités peuvent exiger l'élaboration d'études pédologiques plus poussées.

Une justification est requise dans tous les cas où ces exigences minimales ne pourraient pas être considérées : données manifestement inutiles dans le cas concret, non-respect de la proportionnalité, choix d'une méthode ou alternative d'exécution atteignant les objectifs requis, etc.

² Les sols sont pollués s'ils dépassent une ou plusieurs valeurs définies dans l'OSol [2] ou dans « Évaluation des sols en vue de leur valorisation » (OFEV, 2021) [3].

4 Exigences standards

Les exigences standards s'appliquent à tous les chantiers comportant des terrassements avec une emprise temporaire et définitive **inférieure à 5000 m² ou 1000 m linéaires** et qui ne comportent pas de pollution du sol, ainsi qu'aux chantiers de peu d'importance sur des sols pollués où l'on prévoit une évacuation d'une petite quantité de terres polluées (< 50 m³). Tous les autres cas sont soumis aux exigences renforcées (chapitre 5).

En règle générale, un concept de gestion des sols et un suivi pédologique de chantier par un-e spécialiste de protection des sols sur les chantiers (ci-après SPSC) n'est pas nécessaire pour des chantiers dont l'emprise est inférieure à 5000 m² ou 1000 m linéaires. Cependant, ils peuvent quand-même être exigés par l'autorité dans des cas particuliers (par ex. présence de sols particulièrement sensibles).

Pour les bases légales applicables et les aides à l'exécution, voir chapitre 7 « Références ».

4.1 Exigences standards en matière de protection des sols

- > L'aide à l'exécution « [Gestion respectueuse des sols lors de travaux de génie civil](#) » (OFEV, 2022) [15] et la norme VSS 640 581 (2017) [8] sont applicables.
- > Les matériaux terreux issus de la couche supérieure (horizon A) et de la couche sous-jacente (horizon B) doivent être intégralement protégés et valorisés.
- > Les épaisseurs des horizons de sol sont en règle générale de 20 à 35 cm pour la couche supérieure et en moyenne de 60 cm pour la couche sous-jacente. Ces épaisseurs doivent être déterminées au cas par cas.
- > En cas de pollution du sol suspectée, une analyse représentative du sol sera effectuée conformément à l'[OSol](#) [2] et au « [Manuel Prélèvement et préparation d'échantillons pour l'analyse de substances polluantes](#) » (OFEFP, 2003) [9].
- > La valorisation des matériaux terreux doit se conformer au manuel « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3].
- > 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 48h après une pluie de 20 mm. Un test tactile par un-e spécialiste ou des mesures de force de succion du sol par tensiomètres permettent de préciser ces interventions en fonction des conditions spécifiques du site.
- > De façon générale, les travaux de manipulation ou circulation sur les sols doivent 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 ([5], [8]). La consultation d'un-e 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 pas autorisée pour le décapage de sols (malaxage et cisaillement portant atteinte à la structure des sols).
- > Les véhicules et engins de chantier équipés de pneus industriels ou de génie civil sont proscrits sur les sols.
- > Aucune circulation n'est autorisée sur la couche sous-jacente et son compactage artificiel (compacteur) est proscrit.
- > Aucune circulation n'est autorisée sur un sol foisonné (en place ou en dépôt provisoire).
- > Les dépôts provisoires de sols sont immédiatement végétalisés. L'ensemencement doit garantir une couverture végétale rapide et étendue ainsi qu'un enracinement en profondeur. Cela permet d'obtenir un séchage rapide du dépôt intermédiaire et d'empêcher l'apparition de plantes indésirables (p. ex. mauvaises herbes problématiques et néophytes).

- > Toutes les mesures préventives et curatives usuelles de lutte contre les atteintes chimiques (pollutions, etc.) et biologiques (néophytes envahissantes, espèces indésirables, etc.) doivent être mises en œuvre.

Toute dérogation à ces exigences standards doit être formellement validée par un-e SPSC ou l'autorité d'exécution.

5 Contenu d'un concept de gestion des sols (exigences renforcées)

Les exigences renforcées s'appliquent à tous les chantiers comportant des terrassements avec une emprise temporaire ou définitive **supérieure à 5000 m² ou 1000 m linéaires** (chantiers en ligne de type « conduite ») (chapitre 5.1), ainsi que **les chantiers concernant des sols pollués**, nécessitant des mesures particulières (chapitre 5.2). **Le projet global doit être considéré**. Les exigences renforcées s'appliquent dès la première intervention sur les sols, même si le projet global et les procédures respectives sont subdivisés en sous-projets avec des emprises inférieures à la limite susmentionnée (p. ex. équipements de la parcelle).

Les études pédologiques requises doivent être soumises à l'autorité le plus tôt possible, mais au plus tard avec la demande de permis de construire. Les exigences ci-dessous sont à considérer comme des exigences minimales, susceptibles d'être adaptées au cas par cas.

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

5.1 Chantier avec une emprise importante

Sont concernés les projets avec une emprise totale (emprise temporaire + emprise définitive) supérieure à 5000 m² ou 1000 m linéaires pour les chantiers en ligne de type « conduite ».

Un suivi du chantier par un-e spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC, cf. chapitre 6) reconnu-e par la Société suisse de pédologie (SSP) est exigé pour ces chantiers. Des exceptions ne peuvent être accordées que dans des cas dûment justifiés. Le cahier des charges du/de la SPSC sera établi sur la base du cahier des charges type se trouvant à l'annexe A2.

Les données suivantes doivent figurer dans le concept de gestion des sols, à **fournir au plus tard avec la demande de permis de construire** (voir aussi l'annexe A1 « Procédures et niveaux d'approfondissement des études pédologiques »).

5.1.1 Données de base (élaborées par l'auteur du projet ou le SPSC)

- > Localisation (parcelles), surfaces définitives et temporaires touchées par le projet.
- > Plans et types d'emprises temporaires sur les sols (installations de chantier, pistes de circulation et d'accès, dépôts de matériaux terreux).
- > Eléments historiques sur 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, couverture du sol, etc.).
- > Utilisation future du sol (agriculture, surfaces d'assoulement, espaces verts, forêt, etc.).
- > Indication de soupçons ou non de pollution selon l'[OSol](#), l'[OSites](#) ou l'[ODE](#) ([2], [3], [10], [14]) ;

5.1.2 Eléments techniques (élaborées par le-la SPSC)

1. Description de l'état initial du sol, contenant les éléments suivants :

- > **Cartographie des sols** : description des sols et horizons en place selon les méthodes reconnues, carte des sols de l'état initial (unités pédologiques, localisation des sondages et fosses). La cartographie des sols doit être effectuée :
 - > selon le [manuel EIE](#) (OFEV, 2009) [7] pour les emprises en surface (i.e. méthodes FAL [11] ou ASGB [12]) : échelle de cartographie de 1:5000, soit 4 à 5 sondages par hectare et un profil de sol par unité géomorphologique³) ;
 - > selon la [directive OFEN](#) [13] pour les chantiers linéaires : échelle de cartographie de 1:5000 à 1:10 000, soit un relevé tous les 50 à 100 mètres linéaires.
- > **Régime hydrique, profondeur utile**, évaluation du potentiel agricole.
- > **Sensibilité à la compaction** (selon [8], [13] ou équivalent).
- > En cas de soupçon de **pollution** du sol [3], des analyses de teneurs en polluants selon l'[OSol](#) [2] seront effectuées et les cartes de décapage, plans et méthodes de stockage seront adaptés en fonction des résultats.
- > En cas d'**atteintes biologiques** (néophytes), les méthodes de prévention, de lutte, voire d'élimination adéquate devront être prévues.

- 2. **Description des impacts du projet** sur le sol pour les phases de réalisation et d'exploitation.
- 3. **Mesures prévues pour la protection** contre les atteintes aux sols et méthodologie pour la gestion des sols. Ces éléments ne doivent pas se limiter à une énumération des principes généraux de l'état de la technique, mais être détaillés et spécifiques au contexte des travaux.
- 4. **Cartes de décapage** avec épaisseurs des sols des horizons A et B.
- 5. **Localisation des emprises** temporaires et définitives, des surfaces destinées au stockage des matériaux terreux, des places d'installation de chantier et des pistes.
- 6. **Objectif de remise en culture** (couverture et utilisation future prévue, épaisseurs des couches de sol remises en état⁴).
- 7. **Bilan des volumes** de sol.
- 8. **Volumes de sols à valoriser** sur ou hors du périmètre du projet, conformément au manuel « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3]⁵.
- 9. **Filières de valorisation** des volumes excédentaires, conformément au manuel « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3], ou définition des **volumes manquants et qualité requise pour obtention d'une épaisseur de sol restituée conforme aux objectifs de remise en culture**.
- 10. **Conditions de remise en culture** (mesures agronomiques de transition vers une rotation culturale normale et procédure de restitution définitive à l'agriculture).
- 11. Mention de la **charge pour le maître d'ouvrage d'engager un-e SPSC**.
- 12. **Cahier des charges du suivi pédologique** (phases de préparation, soumission, réalisation et restitution des parcelles) établi sur la base du cahier des charges type se trouvant à l'annexe A2.

³ La densité de sondage est de la responsabilité du-de la 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 du sol. Un terrain par exemple très homogène en termes de types de sols et de profondeur des horizons pourra justifier une densité de sondage plus faible.

⁴ 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.

⁵ Les matériaux terreux excédentaires doivent être valorisés intégralement en tant que sols, conformément aux dispositions de l'art. 18 [OLED](#) [16]. L'obligation de valorisation porte sur la couche supérieure du sol (horizon A) et la couche sous-jacente du sol (horizon B). D'éventuels matériaux d'excavation (horizon C) excédentaires doivent être éliminés en décharge autorisée. Tout projet de modification de terrain, y compris pour une valorisation de matériaux terreux, est soumis à obligation de permis de construire.

5.1.3 Eléments à reprendre dans la phase d'appel d'offres

- > Liste des exigences reprises du chapitre 5.1.2 ci-dessus qui doivent être intégrées dans les documents de soumission.

5.2 Chantier sur un sol pollué

Les sols sont pollués lorsqu'une ou plusieurs valeurs seuils de l'[OSol](#) [2] ou de l'aide à l'exécution « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3] sont dépassées. Si les sols sont pollués selon l'[OSol](#) [2], l'[OSites](#) [10] et l'[ODE](#) [14], ils sont soumis à des restrictions de valorisation (voir [3]). Dans ce cas, il est recommandé d'engager un-e SPSC. Le suivi pédologique de chantier et une étude plus approfondie (voir chapitre 5.2.1) peuvent également être formellement exigés par les autorités en fonction de la complexité du chantier.

Les données et éléments techniques suivants doivent figurer dans le concept de gestion des sols, **à fournir au plus tard avec la demande de permis de construire (voir aussi l'annexe A1 « Procédures et niveaux d'approfondissement des études pédologiques »)** :

5.2.1 Données de bases

Dans le cas d'une pollution du sol suspectée ou connue, des analyses représentatives du sol seront effectuées conformément à l'[OSol](#) [2] et au « [Manuel Prélèvement et préparation d'échantillons de sols pour l'analyse de substances polluantes](#) » (OFEFP, 2003) [9]. La réutilisation des matériaux terreux décapés devra se faire conformément au manuel « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3].

Les données de base suivantes doivent figurer dans le concept de gestion des sols :

- > Localisation (parcelles), surfaces définitives et temporaires touchées par le projet.
- > Eléments historiques sur l'utilisation du sol pertinents pour la définition de l'état initial (exploitation agricole, anciens remblais, forêt, anciennes décharges, etc.) et la valorisation.
- > Eléments d'utilisation actuelle du sol pertinents pour l'étude (affectation, couverture du sol, etc.).
- > Utilisation future du sol (agriculture, espaces verts, forêt, etc.).

5.2.2 Eléments techniques

Les éléments techniques suivants doivent figurer dans le concept de gestion des sols :

1. **Description de l'état initial** : type de sols (selon ([11], [12]), nature (polluants) et étendue de la pollution, en surface et en profondeur (joindre les rapports de prélèvement et d'analyses).
2. **Mesures prévues pour la protection** contre les atteintes aux sols et méthodologie pour la gestion des sols. Ces éléments ne doivent pas se limiter à une énumération des principes généraux de l'état de la technique, mais être détaillés et spécifiques au contexte des travaux.
3. **Cartes de décapage** avec épaisseurs des sols des horizons A et B, plans et méthodes de stockage adaptés en fonction de la situation de pollution.
4. **Localisation des emprises** temporaires et définitives, des surfaces destinées au stockage des matériaux terreux (y c. méthodes de stockage en fonction de la pollution), des places d'installation de chantier et des pistes.
5. **Bilan des surfaces** (emprises temporaires et définitives), bilan des **volumes** de sol.
6. **Volumes de sols à valoriser** sur ou hors du périmètre du projet conformément au manuel « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3]⁶.
7. **Filières de valorisation** des volumes excédentaires conformément au manuel « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3], et/ou définition **des volumes manquants et de leur qualité pour atteindre les objectifs de remise en culture**.

⁶ Conformément aux dispositions de l'art. 18 [OLED](#) [16], les matériaux terreux excédentaires doivent être valorisés intégralement en tant que sols, s'ils répondent aux critères définis dans le manuel « [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) » (OFEV, 2021) [3]. L'obligation de valorisation porte sur la couche supérieure du sol (horizon A) et la couche sous-jacente du sol (horizon B). D'éventuels matériaux d'excavation (horizon C) excédentaires doivent être éliminés en décharge autorisée. Tout projet de modification de terrain, y compris pour une valorisation de matériaux terreux, est soumis à obligation de permis de construire.

-
8. Le cas échéant, mention de la **charge pour le maître d'ouvrage d'engager un-e SPSC**.
 9. Le cas échéant, le **cahier des charges du suivi pédologique** (phases de préparation, soumission, réalisation et restitution des parcelles) établi sur la base du cahier des charges type se trouvant à l'annexe A2.

5.2.3 Eléments à reprendre dans la phase d'appel d'offres

- > Liste des exigences reprises du chapitre 5.2.2 ci-dessus qui doivent être intégrées dans les documents de soumission.

6 Spécialistes de protection des sols sur les chantiers

6.1 Compétences des SPSC

Les spécialistes de protection des sols sur les chantiers (SPSC) conseillent le maître d'ouvrage lors de la planification et de la mise en œuvre des mesures de protection des sols. La liste des SPSC agréé-e-s est disponible sur le site de la Société Suisse de Pédologie (SSP) www.soil.ch.

Le cahier des charges du de la SPSC doit être établi sur la base du cahier des charges type se trouvant à l'annexe A2.

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, et 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 et l'accompagnement des mesures de remise en état.

6.2 Rapport de suivi pédologique

Un rapport de suivi pédologique doit être fourni par le-la 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 lors du chantier.

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

- > **Les résultats des prestations de suivi pédologique**, en termes 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 déroulement 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 [2], 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. [Loi sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983](#) (LPE ; RS 814.01)
2. [Ordonnance sur les atteintes portées aux sols du 1^{er} juillet 1998](#) (OSol ; RS 814.12)
3. [Évaluation des sols en vue de leur valorisation](#) (OFEV, 2021)
4. [Valorisation des matériaux d'excavation et de percement](#) (OFEV, 2021)
5. [Sols et constructions, Etat de la technique et des pratiques](#) (OFEV, 2015)
6. [Ordonnance sur l'aménagement du territoire du 28 juin 2000](#) (OAT ; RS 700.1)
7. [Manuel EIE, Directive fédérale sur l'étude de l'impact sur l'environnement](#) (OFEV, 2009)
8. SN 640 581 Terrassement, sol ; protection des sols et construction (VSS Zurich, 2017)
9. [Manuel Prélèvement et préparation d'échantillons pour l'analyse de substances polluantes](#) (OFEFP, 2003).
10. [Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués du 26 août 1998](#) (OSites ; 814.680)
11. [Cartographie et estimation des sols agricoles, Les cahiers de la FAL 24](#) (FAL Zürich-Reckenholz, 1997)
12. Directives pour la remise en état des sites (directive de remise en culture) de l'association suisse de l'industrie des graviers et du béton (ASGB, 2021)
13. [Directives pour la protection de sols lors de la création de conduites souterraines de transport](#) (Office fédéral de l'énergie, 1997)
14. [Ordonnance sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement du 13 septembre 2008](#) (ODE ; RS 814.911)
15. [Gestion respectueuse des sols lors de travaux de génie civil](#) (OFEV, 2022)
16. [Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets du 4 décembre 2015](#) (OLED ; RS 814.600)

8 Contacts

Protection des sols dans le canton de Fribourg | Etat de Fribourg

8.1 Sols agricoles

Grangeneuve, Section Agriculture

Secteur Ressources
Rte de Grangeneuve 31, 1725 Posieux
T +41 26 305 55 00
grangeneuve-agriculture@fr.ch

8.2 Sols urbains (zone à bâtir)

Service de l'environnement SEn
Section EIE, sol et sécurité des installations
Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez
T +26 305 37 60
sen@fr.ch

8.3 Sols forestiers

Service des forêts et de la nature SFN
Rte du Mont Carmel 1, Case postale 155, 1762 Givisiez
T +41 26 305 23 43
forets@fr.ch

Photo de couverture

Maud Chablais

9 Annexes

- > A1 Liste des éléments requis dans un concept de gestion des sols selon le type de procédure
- > A2 Cahier des charges type pour les SPSC

A1 Type de procédure et éléments requis dans un concept de gestion des sols

La présente annexe vise à clarifier les exigences en matière de traitement du domaine sol dans les différentes procédures de demande d'autorisation des projets.

Liste des abréviations :

EIE	Etude d'impact sur l'environnement
PAD	Plan d'affectation de détail
PAL	Plan d'aménagement local (plan d'affectation des zones et règlement communal d'urbanisme)
PC	Permis de construire
RIE	Rapport d'impact sur l'environnement
SER	Suivi environnemental de réalisation
SPSC	Spécialiste de la protection des sols sur les chantiers

Exigences renforcées (cf. chapitre 5)

Le tableau ci-après précise quels sont les éléments à fournir à chaque étape de procédure. **Si le projet de construction ne fait pas l'objet d'une demande préalable, tous les éléments du concept de gestion des sols devront être fournis lors de la demande de permis de construire.**

	Demande préalable PC ou rapport d'enquête préliminaire (EIE) ou PAL/PAD ⁷	Demande PC ou RIE
Données de base (cf. chap. 5.1.1)		
1. Localisation générale (parcelles) des surfaces définitives et temporaires touchées par le projet	X	X
2. Plans et types d'emprises temporaires sur les sols prévus (installations de chantier, pistes de circulation et d'accès, etc.)		X
3. Eléments historiques de l'utilisation du sol pertinents pour la définition de l'état initial (exploitation agricole, anciens remblais, forêt, anciennes décharges, etc.)	X	X
4. Eléments d'utilisation actuelle du sol pertinents pour l'étude (affectation, couverture du sol, etc.)	X	X
5. Utilisation future du sol (agriculture, surfaces d'assolement, espaces verts, forêt, etc.)	X	X
6. Indication de soupçons ou non de pollution selon l'OSol, l'OSites ou l'ODE	X	X
Eléments techniques (élaborés par le/-a SPSC) (cf. chap. 5.1.2)		
7. Etat initial du sol, contenant les éléments suivants :	X	X
> Cartographie des sols : description des sols et horizons en place selon les méthodes reconnues, carte des sols de l'état initial (unités pédologiques, localisation des sondages et fosses)	X	X
> Régime hydrique, profondeur utile, évaluation du potentiel agricole	X	X
> Sensibilité à la compaction	X	X
> En cas de soupçon de pollution, analyses de teneurs en polluants selon l'OSol et les cartes de décapage, plans et méthodes de stockage		X
> En cas de risque d'atteintes biologiques, méthodes de prévention, de lutte, voire d'élimination		X
8. Description des impacts du projet sur le domaine Sol pour les phases de réalisation et d'exploitation	X ⁸	X ⁹
9. Mesures prévues pour la protection contre les atteintes aux sols et méthodologie pour la gestion des sols	X ⁶	X ⁷
10. Cartes de décapage des horizons A et B		X
11. Localisation des emprises temporaires et définitives, des surfaces destinées au stockage des matériaux terreux, des places d'installation de chantier et des pistes		X
12. Objectif de remise en culture (couverture prévue, épaisseurs des couches de sol, etc.)		X
13. Bilan des surfaces (emprises temporaires et définitives), bilan des volumes de sol	X ⁶	X ⁷
14. Volumes de sol valorisés sur site dans le cadre du projet, ou valorisés hors site		X
15. Filières de valorisation des volumes excédentaires, ou définition des volumes manquants et de la qualité requise		X
16. Conditions de remise en culture (mesures agronomiques de transition vers une rotation culturelle normale et procédure de restitution définitive à l'exploitation)		X
17. Mention de la charge pour le maître d'ouvrage d'engager un-e SPSC	X	X
18. Cahier des charges du suivi pédologique (phases de préparation, soumission, réalisation et restitution des parcelles)		X
19. Liste des exigences qui doivent être intégrées dans les documents de soumission (cf. chap. 5.1.3)		X

⁷ Si une modification du PAL ou un PAD est liée à des constructions pour lesquelles un concept de gestion des sols sera nécessaire (surface > 5000 m²), un concept de gestion des sols sera joint au dossier (art. 47 OAT [6]). Ce concept sera ensuite détaillé pour les dossiers des demandes de permis de construire.

⁸ Indications les plus précises possibles en fonction des informations à disposition à ce stade.

⁹ Informations détaillées.

A2 Cahier des charges type pour les SPSC

Liste des abréviations

DT	Direction des travaux
MO	Maître d'ouvrage
Gn	Grangeneuve, Section Agriculture
SEn	Service de l'environnement
SFN	Service des forêts et de la nature
SPSC	Spécialiste de la protection des sols sur le chantier (cf. liste sur www.soil.ch)

A2.1 Avant le début des travaux : reconnaissance de la situation initiale, planification et organisation

Prestations

- > Relevé pédologique sur l'ensemble du périmètre du projet : description de l'état initial, détermination du type de sol et de sa profondeur, de sa sensibilité à la compaction, investigations sur les atteintes potentielles (pollution, néophytes).
- > Planification, en collaboration avec la DT, des mesures de protection des sols, du tri des matériaux terreux, de leurs mouvements et de leur entreposage et élaboration d'un concept de gestion des sols conformément au document « Protection des sols sur les chantiers : contenu minimal d'un concept de gestion des sols », GCSol, 2018.
- > Le-La SPSC se documente sur l'approbation du projet, ainsi que sur les conditions et charges dans le domaine du sol issues de la procédure d'autorisation.
- > Participation à la préparation de l'appel d'offre et à l'attribution des travaux sur la base de l'autorisation et du concept de gestion des sols.
- > Information des propriétaires et exploitants agricoles concernés sur la mise en herbe préalable des sols sur le site du chantier.
- > Etablissement du cahier des charges environnementales de(s) l'entreprise(s) mandataire(s).
- > Adaptation du concept de gestion des sols en cas de modification du projet.
- > Détermination de l'organisation du projet en coopération avec le maître d'ouvrage et la DT (y c. organigramme décisionnel et communication avec les autorités).

A2.2 Pendant le chantier : décapages, terrassements, stockage des terres

Prestations - Remarques

- > Information aux entreprises et à la DT du contenu de la norme SN 640 581 [8] et des autres prescriptions/directives applicables.
- > Participation aux séances de chantier traitant de la protection des sols, le-la SPSC conseille la DT et le MO.
- > Mise à disposition d'outils :
 - > installation et utilisation de tensiomètres et pluviomètre ;
 - > liste des machines avec limites d'engagement ;
 - > documents d'aide à la décision.

- > Evaluation de la faisabilité des travaux de terrassement en fonction des conditions d'humidité du sol et de la limite d'engagement des machines. Le SPSC donne les instructions adéquates à la DT.
Une évaluation sur place est dans tous les cas nécessaire lors du début d'une nouvelle étape de travaux, lors du décapage de nouvelles surfaces et lors de changements météorologiques.
- > La DT doit contacter le SPSC avant toute nouvelle étape de travaux touchant aux sols.
- > Accompagnement des travaux de manière anticipative et contrôle de l'application des mesures de protection des sols. Documentation de l'exécution des mesures en coopération avec la DT.
- > Le-La SPSC donne des instructions à la DT en cas de non-conformité.
- > Contrôles ponctuels (min. 2x/année) de l'état des dépôts durant le chantier.
- > Contrôle et documentation de la valorisation ou de l'élimination conforme des sols pollués.
- > Rédaction de comptes rendus des visites du chantier. Transmission d'un rapport de synthèse périodique aux services concernés (Gn/SEn/SFN selon le type de sol concernés) documentant l'avancement des travaux, l'application des mesures, les atteintes éventuelles aux sols et les mesures correctives.
- > Cette information peut se faire par l'entremise de la DT. Les éventuels évènements particuliers seront communiqués sans délai aux services concernés (Gn, SEn ou SFN selon le type de sol).

A2.3 Fin du chantier : remise en place des terres et restitution des terrains

Prestations – Remarques

- > Contrôle de l'horizon C, de son niveau ainsi que du système de drainages le cas échéant. Etablissement d'un PV de réception.
- > Etablissement des modalités agronomiques et forestières pour la remise en état des terres.
- > Grangeneuve peut être mandatée pour le conseil agricole.
- > Evaluation de la faisabilité des travaux de remise en place des horizons B et A en fonction des conditions d'humidité du sol et de la limite d'engagement des machines. Le-La SPSC donne les instructions adéquates à la DT.
- > Contrôle de la remise en place conforme de l'horizon B et de l'horizon A, vérification de la qualité des matériaux et l'épaisseur des horizons. Surveillance de l'ensemencement des sols.
- > Contrôle de la remise en état des pistes ainsi que des aires de dépôts.
- > Assistance de la DT lors de la restitution des parcelles de sol reconstitué et des parcelles touchées temporairement par le chantier (pistes et installations de chantier). Etablissement d'un PV de réception.
- > Le cas échéant, accompagnement des mesures correctrices.
- > Détermination des règles culturales pour recouvrir à moyen terme le rendement agricole initial. Le cas échéant, suivi et conseils quant au reboisement.
- > Grangeneuve peut être mandatée pour le conseil agricole.
- > Contrôle et documentation de la remise en culture, y c. la non-application des exigences le cas échéant. Dans ce cas, le-la SPSC communique au MO les mesures correctrices nécessaires.
- > Organisation de la réception finale au terme de la remise en culture. A cette occasion, l'aptitude agricole et la profondeur utile des sols remis en culture sont appréciés. Etablissement d'un PV de réception.
- > Rédaction et transmission d'un rapport de synthèse final à l'attention des autorités (Gn, SEn ou SFN selon le type de sol).

Remarque

Seront présents pour les réceptions des différentes étapes de remise en culture : le MO, la DT, les entreprises de construction, le-la SPSC, les propriétaires fonciers, les exploitant-e-s agricoles et selon accord préalable les autorités (Gn, SEn ou SFN selon le type de sol).