

AIDE A L'EXECUTION

CONDITIONS PARTICULIÈRES ET DEVIS DESCRIPTIF POUR LA PROTECTION DES SOLS SUR LES PETITS CHANTIERS (EXIGENCES DE NIVEAU 1 SELON LA DMP 864, 2014)

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| 1. PRÉAMBULE | 2 |
| 1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU DOCUMENT | 2 |
| 1.2. ELABORATION DU DEVIS DESCRIPTIF ET DES CONDITIONS PARTICULIÈRES | 3 |
| 2. EXEMPLE DE CONDITIONS PARTICULIÈRES « PROTECTION DES SOLS » | 4 |
| 2.1. INTRODUCTION..... | 4 |
| 2.2. BASES LÉGALES, DIRECTIVES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE | 4 |
| 2.3. RESPONSABILITÉS..... | 5 |
| 2.4. DÉFINITIONS ISSUES DE LA PÉDOLOGIE..... | 6 |
| 2.5. PROJET D'EXÉCUTION (PHASE SIA 51) | 7 |
| 2.6. EXÉCUTION DE L'OUVRAGE (PHASE SIA 52)..... | 8 |
| 2.6.1. <i>Conditions d'exécution des travaux sur les sols</i> | 8 |
| 2.6.2. <i>Fauche préalable des surfaces</i> | 9 |
| 2.6.3. <i>Mise en place d'installations et pistes de chantier sur sols en place</i> | 10 |
| 2.6.4. <i>Décapage des matériaux terreux</i> | 10 |
| 2.6.5. <i>Stockage des matériaux terreux</i> | 11 |
| 2.6.6. <i>Remise en état des sols et entretien</i> | 12 |
| 2.6.7. <i>Valorisation des matériaux terreux excédentaires</i> | 13 |
| 2.6.8. <i>Planning, rendements et arrêts de chantier</i> | 13 |
| 2.6.9. <i>Programme de contrôle</i> | 14 |
| 3. CONTACTS, LIENS UTILES | 14 |

1. PRÉAMBULE

1.1. Contexte et objectifs du document

Contexte Ce document présente un **exemple de conditions particulières** pouvant être intégrées aux appels d'offres afin de permettre le respect des normes et bases légales en lien avec la protection des sols sur les chantiers. Il liste également les **principaux articles du catalogue des articles normalisés (CAN) utiles** à l'intégration de la protection des sols dans les devis descriptifs. Il ne comporte pas d'exigences supplémentaires par rapport à la législation fédérale, mais les synthétise.

Ce document a été élaboré avec la Fédération vaudoise des entrepreneurs (FVE).

Il fait suite à la « *Check-list SOLS pour les maîtres d'ouvrage et leurs mandataires* »¹, qui vise à synthétiser les différents facteurs et paramètres pédologiques à prendre en compte lors de la planification d'un projet (emprises, volumes, durées et période de décapages, etc.).

Objectif L'objectif de ce document est de fournir aux maîtres d'ouvrage (MO) et auteurs de projets (bureaux d'ingénieurs et architectes, APR) un **outil permettant d'intégrer au mieux la protection des sols dans les appels d'offres (conditions particulières et devis descriptifs)** et d'en **faciliter l'application** et le respect en phase de réalisation par les directions de travaux (DT) et entreprises (ENTR).

¹ <https://www.vd.ch/themes/environnement/sols/lois-et-directives/> - Directives générales sur la protection des sols.

Portée Ce document concerne les chantiers touchant moins de 5'000 mètres carrés (m²) de sols ou moins de 1'000 mètres linéaires (ml), soit les chantiers avec exigences de niveau 1 selon DMP 864², qui ne font pas obligatoirement l'objet d'un suivi pédologique des travaux.

En raison des simplifications proposées, il ne s'applique pas aux chantiers de plus grande ampleur (exigences de niveau 2 selon DMP 864 ou avec étude d'impact sur l'environnement/suivi environnemental de la réalisation), dans lesquels le recours à un spécialiste de protection des sols sur les chantiers (SPSC)³ est généralement exigé. Celui-ci peut bien entendu développer et adapter les éléments du présent document dans l'élaboration d'appels d'offres auxquels il participe.

Remarque sur les positions des prix unitaires Toutes les mesures de protection des sols décrites dans les présentes conditions particulières sont à intégrer par l'ENTR dans le calcul des prix unitaires des catalogues CAN cités dans le présent document. Font exception les mesures spécifiquement indiquées dans les conditions particulières comme étant "rémunérées séparément".

1.2. Elaboration du devis descriptif et des conditions particulières

Elaboration par l'auteur du projet (APR) L'APR est chargé, en tant que mandataire du MO, d'intégrer dans le projet d'ouvrage toutes les mesures nécessaires pour garantir le respect des objectifs de la protection des sols. Il est notamment responsable de s'assurer de la faisabilité et de planifier :

- La prise en compte des mesures de protection qualitative des sols ;
- L'enherbement préalable des emprises avant travaux ;
- Le décapage des sols touchés (surfaces, épaisseurs) ;
- La mise à disposition de surfaces de stockage de terres suffisantes ;
- La mise en dépôt et le retrait des stocks de sol ;
- La reconstitution des sols (surfaces concernées, épaisseurs de sol) ;
- La gestion et valorisation conforme à l'OLED (cf. chap. 2.2) des matériaux terreux ;
- Le déroulement des travaux (planning réaliste, en fonction des conditions de ressuyage des sols selon la saison (médiocres en hiver et bonnes en période de végétation, du printemps à l'automne) des interruptions vraisemblables par conditions de sol mouillés (pluies, basses températures), des rendements possibles selon les conditions d'humidité.

Ces mesures sont décrites par l'APR dans le projet d'ouvrage, ainsi que dans les appels d'offres aux entreprises (plans, devis descriptif, conditions particulières). Si nécessaire, un SPSC peut soutenir l'auteur de projet dans ses tâches.

Conditions particulières Une **proposition de conditions particulières standards** est donnée au chapitre 2 (en italique). Chaque chantier étant différent, ces conditions particulières pourront être précisées en fonction du projet auquel elles s'adressent, notamment le type de chantier (p.ex. CAN 151: réseaux enterrés; CAN 211: fouilles et terrassements).

² Les chantiers > 5'000 m² ou plus de 1'000 ml font l'objet d'exigences de niveau 2 (selon [DMP 864](#)) et font l'objet d'un accompagnement et d'un suivi par un spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC), cf. <https://www.vd.ch/themes/environnement/sols/lois-et-directives/> - Directives générales sur la protection des sols.

³ Liste des SPSC téléchargeables sur le site : http://www.soil.ch/cms/fileadmin/Medien/BBB/spsc_aperç.pdf

Afin de faciliter le travail de l'APR dans l'établissement du devis descriptif, les articles du CAN sélectionnés sont des articles standards (vs articles R). Par conséquent, les conditions particulières doivent être précises et détaillées.

*Articles CAN et
devis descriptif*

Les conditions particulières sont formulées en lien avec des **articles CAN** extraits des chapitres suivants :

- CAN 113 – Installations de chantier ;
- CAN 151 – Constructions de réseaux enterrés ;
- CAN 181 – Aménagements extérieurs ;
- CAN 211 – Fouilles et terrassements.

Les principaux articles du CAN en lien avec les conditions particulières sont listés dans le document, à la suite des conditions particulières, pour guider l'APR dans l'élaboration du devis descriptif. Un exemple de devis descriptif est donné en annexe.

2. EXEMPLE DE CONDITIONS PARTICULIÈRES « PROTECTION DES SOLS »

2.1. Introduction

Les présentes conditions particulières font partie intégrante des documents l'appel d'offres (phase SIA 41) pour l'exécution des travaux relatifs aux sols et matériaux terreux. Ces documents d'appel d'offre comprennent :

- *les présentes conditions particulières ;*
- *le devis descriptif ;*
- *les plans.*

2.2. Bases légales, directives et documents de référence

Les principales bases légales qui régissent la protection des sols sont les suivantes (non exhaustif) :

*Bases légales,
directives et
documents de
référence*

Confédération

- *Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 ;*
- *Ordonnance fédérale sur les atteintes portées au sol (OSol) du 1^{er} juillet 1998 ;*
- *Ordonnance fédérale sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) du 4 décembre 2015 ;*
- *Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux, OFEV, 2006 ;*
- *Directive sur les matériaux d'excavation, OFEV, 1999 ;*
- *Instructions pratiques pour l'évaluation et l'utilisation des matériaux terreux, OFEFP, 2001 ;*
- *Guide « Construire en préservant les sols », OFEFP, 2001 ;*
- *Guide « Sols et constructions – Etat de la technique et des pratiques », OFEV, 2015.*

Canton de Vaud

- *Directive DMP 863 : Protection des sols sur les chantiers, 2019 ;*
- *Directive DMP 864 : Etudes pédologiques relatives à la protection des sols sur les chantiers, 2014 ;*

- *Directive DCPE 875 : Stockage temporaire, recyclage et élimination des matériaux minéraux de chantier, 2014.*

Branche

- *Norme VSS 640 581 Terrassement, Sol - Protection des sols et construction, 2017 ;*
- *Directive Association Suisse de l'industrie des graviers et du béton (ASGB) pour la remise en état des sites, ASGB, 2001*

OSol L'OSol précise que le sol doit être protégé de toute atteinte physique, chimique et biologique afin d'en préserver sa fertilité. Des mesures doivent donc être prises dans ce sens lors des chantiers, ceci quelle que soit leur taille. Ces mesures s'appliquent en particulier lors :

- *de la circulation des véhicules sur les sols;*
- *du décapage des sols;*
- *du transport et du stockage des matériaux terreux ;*
- *de la remise en état et la remise en culture des sols.*

2.3. Responsabilités

Maître d'Ouvrage (MO) Le Maître d'Ouvrage (MO) est responsable du respect de la protection des sols sur son chantier. Il doit s'assurer que la construction de son projet est conforme aux bases légales et aux normes en vigueur en termes de protection des sols.

Auteur du projet (APR) L'auteur du projet (APR) est chargé, en tant que mandataire du MO, d'intégrer dans le projet d'ouvrage toutes les mesures nécessaires pour garantir le respect des objectifs de protection des sols. Ces mesures sont décrites par l'APR dans le projet d'ouvrage, ainsi que dans les appels d'offres aux entreprises (plans, devis descriptif, conditions particulières). Elles sont affinées par l'APR dans le projet d'exécution (phase SIA 51).

Direction des Travaux (DT) La Direction des Travaux (DT) est chargée de faire respecter les directives et les mesures de protection des sols sur le chantier prévues et décrites par l'APR dans le projet. Elle assure également les contrôles qui lui sont dévolus (cf. plan de contrôle, chap. 2.6.9). D'entente avec le MO, elle peut ordonner des arrêts de chantier, par exemple lorsque les conditions météorologiques ou d'humidité des sols l'exigent.

Entreprise (ENTR) L'Entreprise (ENTR) est responsable de l'application des mesures de protection des sols ordonnées par la DT sur le chantier. Elle effectue également les contrôles qui lui sont confiés (cf. plan de contrôle, chap. 2.6.9).

Spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) Le Spécialiste de la protection des sols sur les chantiers (SPSC) n'est pas formellement exigé pour les chantiers avec exigences de niveau 1 selon DMP 864.

Le MO, l'APR, la DT ou l'ENTR peuvent s'adjoindre les services d'un SPSC pour les assister dans leurs tâches respectives de planification, de contrôle ou de mesures (p.ex. pose de tensiomètres, reconnaissance de l'état des sols) sous leurs responsabilités respectives.

Cahiers des charges La répartition de ces tâches et responsabilités et la rémunération des prestations particulières sont à définir spécifiquement dans le cahier des charges et contrats des mandataires (APR, DT et SPSC), ainsi que dans ceux des ENTR (objet du présent document).

2.4. Définitions issues de la pédologie

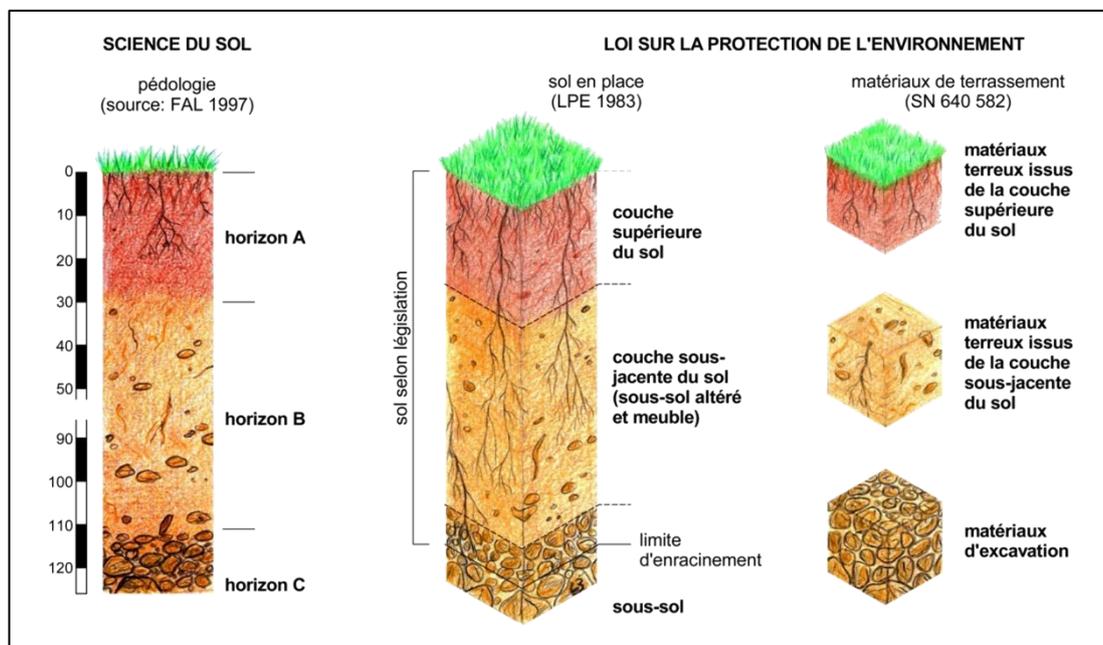
Horizons pédologiques

Les sols (ou matériaux terreux) sont définis dans la LPE : « par sol, on entend la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes. ». La loi protège les couches vivantes du sol (horizons A et B) des atteintes chimiques, physiques ou biologiques, intentionnelles ou par négligence.

L'horizon A - couche supérieure du sol (également appelée parfois « terre végétale », « couche supérieure », « humus », « horizon de labour ») est généralement riche en matière organique et possède le plus souvent une épaisseur variant entre 20 et 30 cm.

L'horizon B - couche sous-jacente du sol (également appelé « terre minérale ») peut atteindre plus de 70 cm d'épaisseur. Il possède une structure développée, est biologiquement actif et colonisé par les racines.

L'horizon C - sous-sol (également appelé « matériau d'excavation » ou « remblai ») se trouve sous l'horizon B, est constitué de sédiments meubles ou de roche, et est très peu colonisé par les racines. Sa gestion n'est pas décrite dans le présent document mais fait l'objet des articles CAN spécifiques aux terrassements et excavations.



OFEV 2015 / eia-fr, © Figure: Lucien Bourban

Matériaux terreux Les "matériaux terreux" au sens large sont issus du décapage des horizons A et B (cf. figure ci-dessus). Dans la version actuelle du CAN et dans le devis descriptif, les définitions suivantes sont pratiquées :

- **Terre végétale** - matériaux provenant du décapage de l'**horizon A** (couche supérieure du sol)
- **Terre minérale** – matériaux provenant du décapage de l'**horizon B** (couche sous-jacente du sol)

Les **matériaux d'excavation** sont issus de l'excavation de l'horizon C. Ces matériaux ne sont pas considérés comme du sol et ne sont de ce fait pas soumis à l'OSol.

Pollution Les matériaux terreux « pollués » au sens de l'OSol répondent à des règles particulières à définir au cas par cas, selon les concentrations relevées et ce qu'elles impliquent en termes de contraintes de réutilisation (valorisation sur place ou hors du chantier) ou d'élimination. Se référer le cas échéant respectivement aux [instructions matériaux terreux \(OFEV, 2001\)](#) et à [l'Ordonnance sur les déchets \(OLED\)](#).

Articles du CAN

Le devis descriptif proposé ne reprend pas les définitions issues de la pédologie qui sont déjà données ci-dessus dans les conditions particulières. Si besoin, les articles du CAN relatifs aux définitions du sols sont les suivants :

- CAN 211 : 032.100 à 032.300
- CAN 151 : 032.100 à 032.300

Il n'existe pas d'articles du CAN définissant les matériaux. L'acception des termes "terre végétale" et "terre minérale" peut être toutefois déduite de la tête de chapitre du CAN 210 : 200 "décapage à la machine de terre végétale (partie supérieure du sol) et de matériaux terreux (partie inférieure du sol)". Cette définition a été reprise dans les conditions particulières.

2.5. Projet d'exécution (phase SIA 51)

**Planification
des mesures de
protection**

Avant le début des travaux, l'APR détaille dans le projet d'exécution les mesures de protection des sols et de gestion des matériaux terreux (notamment : filière de valorisation des matériaux excédentaires, emprises provisoires, etc.).

Une collaboration étroite entre l'APR et l'Entreprise adjudicatrice (ENTR) sera nécessaire durant cette phase préparatoire (communication sur le parc de machines et du mode opératoire envisagés, filières de valorisation, organisation du chantier, etc.).

Le MO définit l'**objectif de remise en état des sols** (selon le type de plantations/cultures envisagées). L'APR définit les **épaisseurs et qualités de sols** requises pour satisfaire à cet objectif dans le projet.

L'APR prévoit les conditions pour la **valorisation des matériaux terreux excédentaires** (types de matériaux et volumes).

**Liste des
machines**

Avant le début des travaux sur les sols, l'ENTR confirmera à la direction des travaux (DT) la liste des machines qui seront amenées à circuler sur les sols. Cette liste indiquera notamment :

- Marque et type de machine ;
- Poids à vide et à pleine charge (tonnes) ;
- Pression au sol (bar).

Toute machine supplémentaire ne figurant pas sur la liste des machines et amenée à circuler sur les sols devra être annoncée au préalable à la DT.

2.6. Exécution de l'ouvrage (phase SIA 52)

2.6.1. Conditions d'exécution des travaux sur les sols

2.6.1.1. Sensibilité à la compaction et conditions d'humidité des sols

Sensibilité à la compaction La sensibilité à la compaction des sols est déterminée par les propriétés intrinsèques des sols et les conditions d'humidité du sol lors des travaux :

- 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.
- La sensibilité des sols à la compaction et le risque de dommages non réversibles par compaction augmentent avec l'humidité des sols.

Sur les présents chantiers avec exigences de niveau 1 selon DMP 864, les propriétés du sol n'ont pas été décrites préalablement par un SPSC. Il est d'autant plus primordial d'exécuter les travaux par conditions d'humidité favorables ("humide" à "sec" cf. Tableau 1), qui sont déterminantes pour éviter des compactations.

Conditions météorologiques Les travaux seront interrompus en cas de précipitations (précipitations supérieures à 10 mm au cours des dernières 24 h) ou de couverture neigeuse. Les conditions météorologiques seront anticipées par l'ENTR grâce à la consultation régulière des prévisions météorologiques.

Humidité des sols L'humidité du sol peut être appréciée avec les moyens suivants :

- Appréciation sur place : test tactile ;
- Appréciation globale indicative : valeurs tensiométriques actuelles d'une station de mesure cantonale en position géographique analogue au chantier (www.humidite-des-sols.ch) ;
- Mesure sur place : tensiomètres installés sur le site même des travaux.

Les techniques de travail seront adaptées aux conditions d'humidité du sol comme suit (voir Tableau 1). Ces valeurs tensiométriques sont valables pour sols normalement sensibles, elles doivent être majorées pour les sols sensibles à la compaction ; dans ce cas le recours à un SPSC est fortement recommandé.

Tableau 1 :
Travaux selon les conditions d'humidité des sols

| Conditions d'humidité | Test tactile | Force de succion (valeur tensiométrique) | Travaux |
|-----------------------|--------------------|--|---|
| Mouillé (détrempé) | Malaxable, collant | < 6 cbar | Interruption (ni manutention ni circulation sur les sols). |
| Très humide | Modelable | 6 – 10 cbar | Mesures de protection complémentaires (p.ex. circulation restreinte sur matelas de protection). Maniement des matériaux terreux possible. |
| Humide | Friable | 10 – 25 cbar | Travaux selon prescriptions standard. Pas de circulation répétée sur les sols. |
| Sec | Dur | > 25 cbar | Travaux selon prescriptions standard. |

Equipement de l'ENTR adapté à la protection des sols Avec son offre, l'ENTR s'engage à fournir le parc de machines et les équipements nécessaires pour opérer par conditions de sols très humides, humides et sèches avec les rendements requis. Toutes les mesures de protection nécessaires pour opérer dans ces conditions d'humidité sont à intégrer dans les prix unitaires (cf. § 2.6.8).

2.6.1.2. Circulation des engins sur sols en place

Caractéristiques des machines de chantier Toutes les machines amenées à circuler sur les sols (en surface du terrain non décapé) devront avoir une pression au sol maximale (ordre de grandeur $\leq 0.5 \text{ kg/cm}^2$) et être équipées de chenilles.

Les machines à roues de même que les engins peu compatibles avec la protection des sols (en particulier scrapedozer, bulldozer, dumper à pneus, chargeuse à pneus) ne seront pas autorisés pour les travaux de terrassement des matériaux terreux.

Limites d'engagement Les machines amenées à circuler sur les sols respecteront en outre les limites d'engagement suivantes :

- Par **conditions humides ou sèches** : selon limite d'engagement pour sols normalement sensibles:
$$\text{Force de succion (cb)} = \text{Poids (to)} \times \text{Pression au sol (bar)} \times 1.25$$
- Par **conditions très humides** : mise en place d'une couche de protection appropriée (pistes mobiles, matelas de madriers, etc.) ou décapage des sols sans circulation dessus (depuis l'horizon C ou les chemins existants).
- Par **conditions mouillées** : circulation et décapages exclus.

Fréquence des passages Chaque phase de travail doit être planifiée de manière à être réalisée avec le moins de passages possible. C'est la multiplication des passages qui provoque en grande partie la compaction.

Des forces de succion inférieures à 20 cbar ne sont, en général, plus admissibles pour des passages répétés sur des sols argileux (teneur en argile > 30%), car un sol dans cet état d'humidité est plastiquement déformable. Là où un passage répété du même tronçon est inévitable, il faut établir une piste pour les transports avant le début des travaux (p. ex. piste en rondins ou en gravier).

2.6.1.3. Circulation des engins sur horizon B, dépôts ou sols reconstitués

Toute circulation est exclue sur l'horizon B, sur les dépôts de terre végétale / matériaux terreux ou sur les sols reconstitués.

2.6.2. Fauche préalable des surfaces

Toutes les surfaces où des sols seront impactés (zones d'installation de chantier, pistes de chantier, secteurs décapés, zones de dépôts des matériaux terreux, etc.) seront préalablement fauchées avant le début des travaux. Les résidus de fauche seront évacués.

Articles du CAN

Les articles du CAN relatifs à la fauche préalable des surfaces sont les suivants :

- CAN 181 : 212.001

2.6.3. Mise en place d'installations et pistes de chantier sur sols en place

Installations et pistes de chantier Les zones d'installation de chantier ainsi que les pistes de chantier sont réalisées sur les sols en place de la manière suivante :

- mise en place d'un géotextile tissé résistant directement sur le sol en place (pas de décapage de la terre végétale sur la zone de stockage) ;
- réalisation d'un coffre en grave 0/45 (selon SN 670 119a) propre ou recyclée (type RC-Grave P ou RC-Grave B, selon DCPE 875) de 50 cm d'épaisseur après roulage ;
- roulage en une seule fois (pas de roulages successifs) ;
- largeur de la piste 5 m à la base.

Les matelas protecteurs en modules, de type plaques ou rondins sont également acceptés.

Leur mise en place doit être réalisée uniquement en période sèche et lorsque les sols sont bien ressuyés.

Installations légères Les containers, baraquements de chantiers et autres installations légères peuvent être directement disposés sur le sol en place, pour autant qu'aucune circulation de machine à pneus ne soit nécessaire pour leur mise en place, retrait, ou en cours d'utilisation de la place d'installation.

Articles du CAN

Les articles du CAN relatifs aux zones d'installations et pistes de chantier sont les suivants :

- CAN 113 : 212.110 et 225.201

2.6.4. Décapage des matériaux terreux

Décapage des horizons A et B Les travaux de maniement des sols seront réalisés uniquement en période sèche lorsque les sols sont bien ressuyés (voir aussi chapitre 2.6.1).

Les travaux de décapage des horizons A et B seront réalisés à l'aide de pelles retro munies d'un godet à bord lisse.

L'horizon A sera décapé en roulant sur l'horizon A en place ou depuis la piste de chantier. Il pourra être également décapé en roulant sur l'horizon C mis à nu.

L'horizon B est décapé soit au fur et à mesure du décapage de l'horizon A, soit depuis l'horizon C, soit depuis la piste de chantier. Il est interdit de rouler sur l'horizon B même avec des engins à chenilles.

Matériaux pollués La découverte de matériaux pollués doit être immédiatement signalée à la DT et seront évacués selon les instructions de la DT et/ou du mandataire spécialisé, conformément à l'Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED).

Articles du CAN

Les articles du CAN relatifs aux décapages des horizons A et B sont les suivants :

- CAN 211 : 212.100 ss (horizon A en zone dégagée); 213.100 ss (horizon A en forêt) / 214.100 ss (horizon B) / 215.100 ss (horizon A et B dans jardins et parcs)
- CAN 151 : 212.101 / 214.101

2.6.5. Stockage des matériaux terreux

Mise en forme Les dépôts sont mis en forme à la pelle retro, depuis le bas de ces derniers, de manière totalement foisonnée. En aucun cas les machines ne circuleront sur les stocks.

Les dépôts auront une forme étalée ou en andain.

Les horizons A et B doivent être stockés séparément et la forme du dépôt doit permettre l'évacuation des eaux météoriques (pente de 2 % au minimum en surface).

Hauteur des tas La hauteur des tas ne doit pas dépasser :

- Pour la terre végétale (horizon A) : 1.5 m.
- Pour la couche sous-jacente (horizon B) : 2.5 m.

La pente des talus des dépôts (horizons A et B) sera d'au maximum 2 v /3 h.

Selon la qualité des matériaux (sensibilité à la compaction) et le mode et la durée de stockage (andain ou dépôt étalé), d'autres hauteurs de stockage sont possibles selon les normes et directives en vigueur.

Gestion des eaux Les eaux de ruissellement ne doivent pas s'accumuler au pied des dépôts terreux. Si nécessaire, des rigoles seront exécutées à l'amont des tas pour favoriser l'évacuation des eaux (compris dans les prix unitaires de la mise en place des dépôts).

Ensemencement Les dépôts provisoires de sols doivent être systématiquement ensemencés à partir d'une durée de stockage de plus de 3 mois. La mise en place des mélanges suivants sont recommandés en fonction de la durée de stockage :

- entre 3 mois et 2 ans : mélange de type VSS Temporaire TEM ou similaire ;
- entre 2 et 3 ans : mélange de type 320, 323 ou similaire ;
- supérieure à 3 ans : mélange fourrager longue durée de type 430 ou 440.

Entretien La première année, les dépôts temporaires seront fauchés au moins trois fois et le produit de la fauche sera évacué. Les années suivantes, les dépôts temporaires seront fauchés ou broyés au moins une fois par année et le produit de la fauche sera évacué. Des engins légers sont à prévoir pour l'entretien des dépôts (motofaucheuse, broyeur, etc.). Les fauches supplémentaires nécessaires seront rémunérées séparément.

Un contrôle de la colonisation des dépôts par des néophytes invasives⁴ ou par des espèces indésirables pour l'agriculture doit être effectué au moins deux fois par année et, le cas échéant, des mesures d'élimination (arrachage manuel, etc.) seront prises en accord avec la DT et rémunérées séparément.

Les stocks de matériaux terreux ne doivent en aucun cas servir comme zone de dépôt de matériaux ou pour le passage de personnes ou de véhicules ou pour toute autre activité. La pose d'une clôture peut être indiquée. Ils ne seront pas accessibles au bétail pour la pâture.

⁴ [Voir le guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes sur les chantiers](#)

Articles du CAN

Les articles du CAN relatifs aux dépôts et à leur entretien sont les suivants :

- CAN 211 : 231.111 / 232.101 / 232.102 / 233.001 / 233.002 / 234.201 / 234.202

Les articles relatifs aux chargement depuis les dépôts et les transports sont les suivants :

- CAN 211 : 216.001
- CAN 151 : 274.001 / 274.002

2.6.6. Remise en état des sols et entretien**Reprise des stocks de matériaux terreux**

Avant de manipuler les stocks temporaires qui ont été ensemencés, ils doivent être fauchés ou débroussaillés et la végétation évacuée.

En cas de prolifération d'espèces indésirables, des mesures d'élimination (arrachage manuel, traitement avec des herbicides sélectifs, etc.) peuvent être demandé par la DT et sont rémunérées séparément.

La reprise des matériaux doit avoir lieu par temps sec et lorsque les dépôts sont suffisamment ressuyés.

Remise en place des matériaux terreux

La remise en état des sols comprend les étapes suivantes :

- *préparation du sous-sol ou du remblai par décompactage des 30 premiers centimètres ;*
- *mise en place de la sous-couche (horizon B) ;*
- *mise en place de la terre végétale (horizon A).*

Les sols seront remis en état à la pelle retro. Les horizons seront remis en place dans l'ordre pédologique (horizon B puis horizon A) et selon les épaisseurs prescrites par l'APR. Ils seront déposés totalement foisonnés, sans compactage et en une seule étape. Les engins et machines ne circuleront pas sur la surface remise en état.

Installations et pistes de chantier

Après évacuation de la grave et du géotextile de séparation, les sols situés sous les emprises des installations de chantier ou sous les éventuelles pistes de chantier seront décompactés sans retourner les sols (utilisation d'une bêcheuse ou sous-soleuse). La profondeur d'ameublissement sera comprise entre 0.4 et 0.5 m.

Préparation et ensemencement des surfaces remise en état

L'ensemble des surfaces remises en état seront épierrées (ramassage des pierres d'un diamètre supérieur à 10 cm), hersées puis ensemencées à l'aide d'un mélange à enracinement profond (mélange trèfle, luzerne, graminées de type 323 ou similaire) ou, selon l'usage ultérieur du terrain et si demandé par l'exploitant, d'un mélange de type prairie permanente (mélange type 400 ou jachère tournante par exemple). Ces travaux devront être réalisés à l'aide de machines et engins spécifiques et adaptés (machines agricoles légères et portantes).

Ces prestations spécifiques peuvent faire l'objet d'une sous-traitance à des entrepreneurs spécialisés.

Entretien des surfaces remise en état

L'entretien et les modalités de remise en état des surfaces de sols seront réglés directement entre le Maître d'Ouvrage, l'exploitant et le propriétaire dès la fin des travaux.

Articles du CAN

Les articles du CAN relatifs à la remise en état des sols sont les suivants :

- CAN 211 : 241.101 / 241.102 / 261.001 / 262.001 / 275.101
- CAN 151 : 771.101 / 772.001 / 773.101 / 775.101 / 776.001 / 777.002 / 781.101

2.6.7. Valorisation des matériaux terreux excédentaires

Valorisation des matériaux terreux

Dans le cas où les travaux induisent un excédent de matériaux terreux, celui-ci sera revalorisé en tant que tel conformément à l'article 18 de l'OLED et aux art. 6 et 7 OSol.

L'ENTR doit s'assurer et dûment documenter auprès de la décharge ou du repreneur que ces matériaux terreux seront valorisés en tant que sol et non en tant que déchets ou matériaux de comblement (p.ex. décharge, gravière, site de comblement, etc.).

Articles du CAN

Les articles du CAN relatifs à la valorisation sont les suivants :

- CAN 211 : 751.111 / 751.112
- CAN 151 : 262.111 / 262.112

2.6.8. Planning, rendements et arrêts de chantier

Rendement de terrassement

L'APR a prévu des réserves de temps pour d'éventuels arrêts de travaux en cas de conditions de sol "mouillé (détrempé)". Ce planning des travaux de l'APR repose sur une évaluation réaliste des conditions de ressuyage des sols, ainsi que des rendements journaliers (moyenne pour les autres conditions d'humidité, soit "très humide", "humide" ou "sec"), qui ont été admis comme suit :

Décapage des sols : m³ (non foisonné) / jour

Reconstitution des sols : m³ (non foisonné) / jour

Indemnités pour arrêts de chantier

L'APR doit préalablement régler les arrêts de travaux sur les sols/matériaux terreux, qui sont ordonnés par la DT en cours de chantier. A titre d'exemple, une clause du contrat pourrait prévoir des indemnités pour arrêt de chantier si les conditions cumulatives suivantes sont remplies et documentées :

1. Annonce anticipée par l'ENT à la DT des conditions météorologiques défavorables prévisibles et des adaptations du déroulement des travaux proposées par l'ENTR ;
2. Validation de l'adaptation du déroulement par la DT, et exécution par l'ENTR ;
3. Immobilisation effective des engins pendant la période avec conditions de sol mouillées (pas d'autres travaux possibles avec les mêmes engins).

Aucune indemnité n'est versée pour d'autres conditions d'humidité des sols. L'ENTR s'engage à fournir le parc de machines et équipements nécessaires pour opérer par conditions de sols « très humides », « humides » et « sèches » (termes définis dans le Tableau 1) avec les rendements requis.

Repli et remobilisation

Un repli immédiat des engins et une remobilisation ultérieure (dans les 48 h) pourront être ordonnés par la DT en cas de conditions d'humidité des sols défavorables persistantes. Ils seront indemnisés de manière forfaitaire.

Articles du CAN

Les articles du CAN relatifs aux arrêts de chantier, respectivement au repli et remobilisation, sont les suivants :

- CAN 113 : R189.201 / R189.301

2.6.9. Programme de contrôle

Le programme de contrôle ci-dessous (Tableau 2) définit les contrôles exigés pour les travaux en lien avec les sols et les matériaux terreux. Les contrôles sont à documenter.

Tableau 2 : Travaux selon les conditions d'humidité des sols

| Elément contrôlé | Genre de contrôle | Fréquence | Mesure corrective / Amélioration | Contrôle effectué par |
|--------------------|---|----------------------------|--|-----------------------|
| Météo | Consultation des prévisions météo | Permanent | Planification et communication DT | ENTR |
| Pollution des sols | Découverte en cours travaux | Permanent | Annonce | |
| Humidité des sols | Test tactile | Journalière | Communication DT, adaptation travaux | |
| Humidité des sols | Tensiomètres (www.humidite-des-sols.ch) | Journalier | Adaptation travaux (adaptations techniques et interruptions de chantier) | DT |
| Humidité des sols | Evaluation sur place (mise en place et entretien de tensiomètres) | Avant travaux / Journalier | | |
| Néophytes | Apparition en cours de travaux | Permanent | Elimination selon plante concernée | ENTR / DT |

3. CONTACTS, LIENS UTILES

- Fédération vaudoise des entrepreneurs (FVE)* 021 632 12 30 cat@fve.ch www.fve.ch
- Société suisse des ingénieurs et architectes (SIA), Section Vaud* 021 646 34 21 info@vd.sia.ch www.vd.sia.ch
- Section Sols, Direction générale de l'environnement (DGE-Sols)* 021 316 75 00 info.dge@vd.ch <https://www.vd.ch/themes/environnement/sols/lois-et-directives/>
- Site Sols et construction* <http://soletconstruction.ch>
- Office fédéral de l'environnement, section Sols (OFEV-Sols)* <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/sol.html>
- Spécialistes des sols (SPSC), Société suisse de pédologie (SSP/BGS)* <http://www.soil.ch/cms/fr/specialistes-de-sol>