

01

AIDE À
L'EXÉCUTION

DIAGNOSTIC DE POLLUTION

SELON
L'ORDONNANCE
SUR LA LIMITATION
ET L'ÉLIMINATION
DES DÉCHETS
(OLED)

GESTION DES TERRAINS POLLUÉS

02



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

PARTIE 1

PARTIE 2

DIAGNOSTIC DE POLLUTION

3

| | | |
|-----------|--------------------------------------|-----------|
| 1. | CHAMP D'APPLICATION ET BASES LÉGALES | 5 |
| 2. | RÔLES ET RESPONSABILITÉS | 8 |
| 3. | STRATÉGIE D'INVESTIGATION | 8 |
| 4. | STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE | 12 |
| 5. | STRATÉGIE D'ANALYSE | 16 |
| 6. | CAS PARTICULIERS | 18 |
| 7. | RÉSUMÉ DE LA PROCÉDURE | 19 |
| 8. | CONTENU DU RAPPORT | 20 |

GESTION DES TERRAINS POLLUÉS

23

| | | |
|-----------|---------------------------------------|-----------|
| 1. | CHAMP D'APPLICATION | 24 |
| 2. | RÔLES ET RESPONSABILITÉS | 25 |
| 3. | STRATÉGIE DE DÉPOLLUTION DES TERRAINS | 26 |
| 4. | RÉSUMÉ DE LA PROCÉDURE | 30 |
| 5. | CONTENU DU RAPPORT | 31 |
| 6. | CONTENU DU RAPPORT FINAL | 32 |

| | |
|------------------|-----------|
| ANNEXES | 33 |
| GLOSSAIRE | 41 |

AVANT-PROPOS

Les matériaux d'excavation représentent les trois-quarts de la quantité totale de déchets produits à Genève. La région genevoise étant un pôle d'activités très dynamique, de nombreux chantiers de construction et de génie civil s'ouvrent dans le canton et la quantité de matériaux d'excavation ne cesse d'augmenter. Il est d'autant plus important que ces matériaux soient traités de manière adéquate, qu'ils soient extraits d'un site pollué ou non.

La direction générale de l'environnement a déjà publié un guide pour la réutilisation des matériaux d'excavation non pollués (guide ecomat, 2016). Le présent document est destiné en particulier aux maîtres d'ouvrage amenés à effectuer des travaux sur des terrains pollués. Il concrétise des notions juridiques provenant de différentes lois et ordonnances, dans l'optique de faciliter leur application conforme et uniformisée. D'autres manières de procéder peuvent être admises, pour autant qu'elles soient conformes au droit en vigueur. Cependant, définir des règles de fonctionnement permet aux acteurs de la construction d'éviter des erreurs qui peuvent occasionner des retards de chantier.

Cette aide à l'exécution comporte deux parties:

PARTIE 1, LE DIAGNOSTIC DE POLLUTION:

les conditions auxquelles un diagnostic est nécessaire, ce qu'il doit contenir et sous quelle forme il doit être présenté;

PARTIE 2, LA GESTION DES TERRAINS POLLUÉS:

les exigences et les modalités de suivi des travaux de dépollution.

Cette publication s'inscrit dans le cadre de l'article 7 de l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED), qui dispose que les services spécialisés de l'environnement informent les particuliers et les autorités de la manière d'éliminer les déchets. Elle ne traite pas des règles d'hygiène et de sécurité sur les chantiers, dont les intervenants du chantier sont responsables. L'application conforme de cette aide à l'exécution garantit la recevabilité du dossier auprès du GESDEC. Cependant, elle n'assure pas sa validation.

01

AIDE À
L'EXÉCUTION

DIAGNOSTIC DE POLLUTION

PARTIE 1

| | | |
|------------|---|-----------|
| | INTRODUCTION | 4 |
| 1. | DOMAINE D'APPLICATION ET BASES LÉGALES | 5 |
| 1.1 | LE CADASTRE DES SITES POLLUÉS À GENÈVE | 5 |
| 1.2 | DOMAINE D'APPLICATION | 5 |
| 1.3 | BASES LÉGALES ET RÉFÉRENCES | 7 |
| 2. | RÔLES ET RESPONSABILITÉS | 8 |
| 3. | STRATÉGIE D'INVESTIGATION | 8 |
| 3.1 | ÉTUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE | 9 |
| 3.2 | MATRICE D'ÉVALUATION DE LA POLLUTION | 9 |
| 3.3 | NOMBRE DE POINTS DE SONDAGES | 10 |
| 3.4 | TECHNIQUES DE SONDAGE | 11 |
| 4. | STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE | 12 |
| 4.1 | NOMBRE D'ÉCHANTILLONS À PRÉLEVER | 12 |
| 4.2 | TYPE D'ÉCHANTILLONS | 13 |
| 4.3 | PROFONDEUR DES ÉCHANTILLONS | 14 |
| 4.4 | QUANTITÉ À PRÉLEVER | 14 |
| 4.5 | CONDITIONNEMENT ET ÉTIQUETAGE | 14 |
| 4.6 | TRANSPORT ET STOCKAGE | 15 |
| 4.7 | PRATIQUES GÉNÉRALES DESTINÉES À ÉVITER LA POLLUTION CROISÉE | 15 |
| 5. | STRATÉGIE D'ANALYSE | 16 |
| 5.1 | PROGRAMME ANALYTIQUE | 16 |
| 5.2 | MESURES SUR SITE | 17 |
| 5.3 | ANALYSES EN LABORATOIRE | 17 |
| 6. | CAS PARTICULIERS | 18 |
| 6.1 | DÉCOUVERTE DE POLLUTION EN COURS DE TRAVAUX | 18 |
| 6.2 | CHARGE GÉOGÈNE EN CHROME ET EN NICKEL | 18 |
| 7. | RÉSUMÉ DE LA PROCÉDURE | 19 |
| 8. | CONTENU DU RAPPORT | 20 |

INTRODUCTION

En 2004, conformément à la législation fédérale, le Canton de Genève a établi un cadastre des sites dont la pollution était établie ou très probable.

Dans la plupart des cas, l'assainissement d'un site pollué inscrit au cadastre n'est pas obligatoire. Par contre, si un chantier est entrepris sur ce site, la gestion des matériaux d'excavation qui en proviennent doit répondre à des exigences légales particulières notamment en matière d'élimination. Cette aide à l'exécution décrit la méthode à suivre pour une gestion optimale et conforme des matériaux d'excavation pollués au sens de l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets. Elle a pour objectif d'aider les acteurs de la construction :

- à définir le besoin d'un diagnostic de pollution des terrains
- à effectuer ce diagnostic
- à établir les documents attendus par le service de géologie, sols et déchets (GESDEC)

Remarque liminaire

Le diagnostic de pollution des terrains doit être transmis au GESDEC, qui, selon les cas, statue sur sa recevabilité.

1. CHAMP D'APPLICATION ET BASES LÉGALES

1.1 LE CADASTRE DES SITES POLLUÉS À GENÈVE

Le cadastre des sites pollués a été établi par l'Etat de Genève pour répondre aux exigences de l'ordonnance fédérale du 26 août 1998 sur l'assainissement des sites pollués (OSites). Il recense les sites dont la pollution est établie ou très probable. Ces sites sont répartis en trois catégories selon l'origine de la pollution : aires d'exploitation, sites de stockage définitif et lieux d'accident.

Près de 900 sites sont actuellement inscrits au cadastre. Ces inscriptions sont issues d'une sélection réalisée à partir des données d'un recensement qui comportait à l'origine environ 8'000 sites.

Les recherches historiques et les critères appliqués dans la phase de sélection n'avaient pas pour ambition de répertorier de manière exhaustive les pollutions présentes dans les terrains, mais d'identifier les sites potentiellement problématiques pour l'environnement. C'est pourquoi il est courant de découvrir de nouveaux sites pollués non inscrits au cadastre. Les acteurs de la construction doivent être attentifs à cette problématique sur tous les chantiers.

1.2 DOMAINE D'APPLICATION

La présente aide à l'exécution s'inscrit dans le cadre de la gestion des matériaux d'excavation. Elle s'adresse en priorité au maître d'ouvrage et à ses mandataires, en particulier aux spécialistes des sites pollués. Elle définit la méthodologie du diagnostic de pollution des terrains lors de projets de construction ou de travaux de génie civil pour les objets suivants :

PROJET NÉCESSITANT DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES TERRAINS OBLIGATOIRE

- site inscrit au cadastre cantonal des sites pollués
 - site avec indice de pollution dans les sondages lors de la campagne géotechnique
 - site avec indice de pollution lors du terrassement
- Arrêt de chantier obligatoire

Se référer au chapitre 6.1

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES TERRAINS FORTEMENT RECOMMANDÉ

(pour éviter un arrêt de chantier suite à une découverte de pollution)

- site non inscrit au cadastre cantonal des sites pollués mais avec suspicion de pollution ou d'activité polluante
- site attaché à un site inscrit au cadastre cantonal des sites pollués

TRANSACTION IMMOBILIÈRE

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES TERRAINS FORTEMENT RECOMMANDÉ

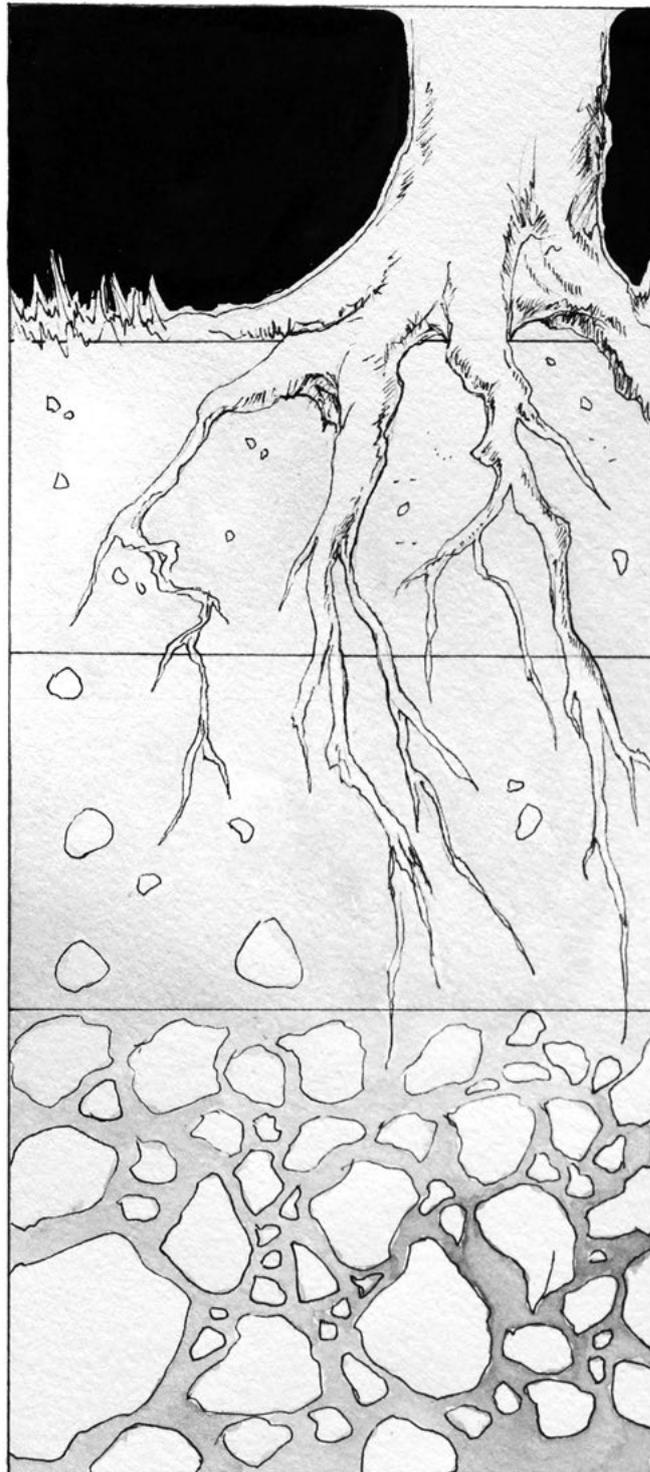
(pour connaître l'état du site)

Le vendeur doit communiquer toute information concernant un risque de pollution à l'acheteur pour ne pas se rendre coupable d'une dissimulation frauduleuse au sens de l'art. 199 du code des obligations.

Dans ce cas, le diagnostic est envoyé au GESDEC, mais non soumis à validation.

La présente aide à l'exécution s'applique à tous les types de matériaux d'excavation et aux matériaux terreux (horizons A et B) qui doivent être éliminés. Quant aux matériaux terreux qui doivent être réutilisés, ils sont régis par les exigences de l'ordonnance sur la limitation des atteintes portées aux sols (OSol).

Définition sol et sous-sol



Horizon A

Couche supérieure du sol
Matériaux terreux

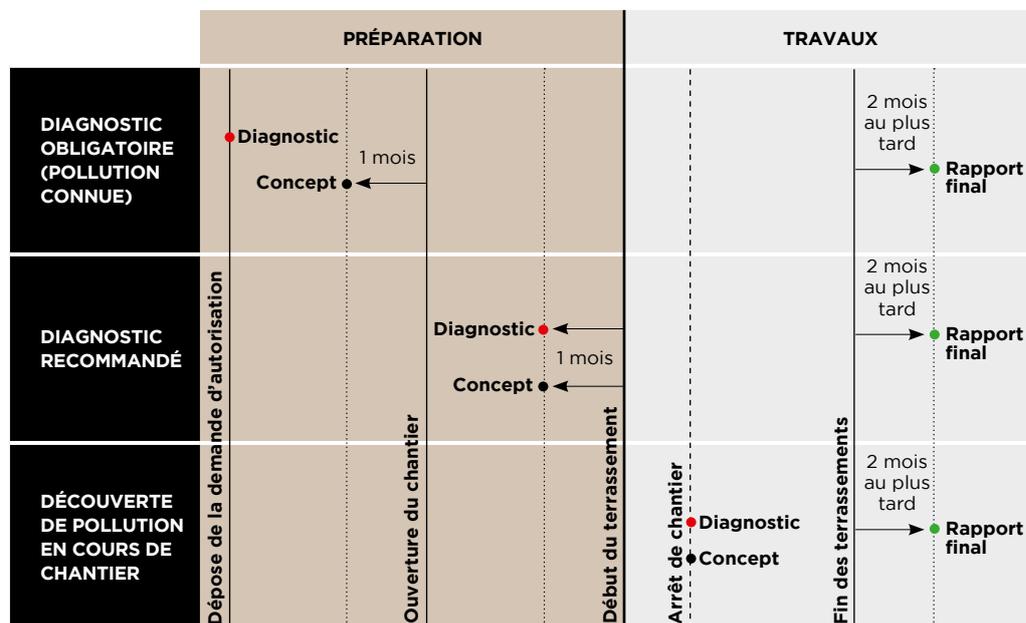
Horizon B

**Couche sous-jacente du sol
(altérée et meuble)**
Matériaux terreux

Horizon C

Sous-sol
Matériaux d'excavation

Le schéma ci-dessous résume les éléments à établir et les échéances



Pour le concept et le rapport final : se référer à la partie 2 de cette aide à l'exécution.

1.3 BASES LÉGALES ET RÉFÉRENCES

Les bases légales et les références applicables sont notamment les suivantes :

LPE: Loi sur la protection de l'environnement, 7 octobre 1983

OLED: Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets, 4 décembre 2015

OMoD: Ordonnance sur les mouvements de déchets, 22 juin 2005

LMOD: Ordonnance du DETEC concernant les listes pour les mouvements de déchets, 18 octobre 2005

OSites: Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués, 26 août 1998

OSol: Ordonnance sur les atteintes portées aux sols, 1^{er} juillet 1998

LGD: Loi cantonale sur la gestion des déchets, 20 mai 1999

RGD: Règlement d'application de la loi cantonale sur la gestion des déchets, 28 juillet 1999

RSol: Règlement sur la protection des sols du 16 janvier 2008

Directive d'application du règlement sur la protection des sols, Genève 2017

Guide pour la réutilisation des matériaux d'excavation non pollués (ecomat^{GE}, avril 2016)

OFEV/L'environnement pratique n° 4812/Instructions/Evaluation et utilisation de matériaux terreux. Instructions matériaux terreux - Etat Décembre 2001

OFEV/L'environnement pratique n° 3411/Sites contaminés - Cadastre/Etablissement du cadastre des sites pollués - Etat 2001

OFEV/L'environnement pratique n° 4814/Manuel/Prélèvement et préparation d'échantillons de sols pour l'analyse de substances polluantes - Etat 2006

OFEV/L'environnement pratique n° 1616/Sites contaminés/Projets de construction et sites pollués. Un module de l'aide à l'exécution « Gestion générale des sites pollués » - Etat 2016

OFEV/L'environnement pratique n° 1334/Déchets/Sites contaminés/Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués - mise à jour régulière

OFEV/L'environnement pratique n° 1333/Détermination des valeurs de concentration et des valeurs limites. Aide à l'exécution relative à l'ordonnance sur les sites contaminés et à l'ordonnance sur le traitement des déchets - Etat 2013

OFEV/L'environnement pratique/Déchets/Prélèvement d'échantillons sur les déchets solides (en projet)

De manière générale: site de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV): www.ofev.admin.ch

2. RÔLES ET RESPONSABILITÉS

Le diagnostic doit être réalisé par un spécialiste. Si le maître d'ouvrage n'a pas les compétences requises, il doit faire appel à un mandataire qualifié

Le maître d'ouvrage

- vérifie la nécessité d'un diagnostic de pollution du terrain
- procède ou fait procéder au diagnostic, selon les recommandations du présent document
- met à disposition du mandataire les moyens techniques et financiers nécessaires pour réaliser le diagnostic
- tient le GESDEC informé en cas de présence de pollution, en particulier pour un site non inscrit au cadastre

L'entreprise chargée de réaliser les sondages

- vérifie la présence de réseaux enterrés et prend les précautions nécessaires pour qu'ils ne soient pas endommagés
- met en place l'équipement nécessaire et propose des méthodes adéquates en fonction des investigations prévues
- met en œuvre tous les moyens nécessaires pour éviter les risques de pollution croisée
- établit un rapport journalier des activités réalisées

Le GESDEC

- statue sur le diagnostic et, si nécessaire, demande des compléments

3. STRATÉGIE D'INVESTIGATION

La réalisation d'un diagnostic de pollution des terrains se fait en trois étapes :

- 1. Réalisation d'une étude historique.**
- 2. Etablissement d'une matrice d'évaluation de la pollution basée sur ces éléments historiques ou sur de précédentes investigations.**
- 3. Sondages sur le terrain, prélèvements puis analyses.**

Avant toute opération de terrain sont posées des **hypothèses de départ**. Elles visent à déterminer la charge polluante potentielle des matériaux en présence, sur la base des connaissances du site et des résultats de l'étude historique.

Ces hypothèses permettent de définir des **secteurs homogènes**, c'est-à-dire constitués d'une même lithologie et une même charge polluante. Le nombre et les emplacements des sondages, les méthodes utilisées et les stratégies d'échantillonnage et d'analyse, permettent de vérifier les hypothèses de travail. La validation ou l'adaptation des secteurs homogènes se fait de manière itérative en fonction des résultats obtenus.

3.1 ÉTUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE

L'étude historique est une étape fondamentale du diagnostic du site. Plus elle est approfondie, meilleur sera le diagnostic de terrain. Son ampleur est déterminée par le type et l'histoire du site, ainsi que par le nombre et la qualité des documents encore disponibles (documents d'archives des administrations, archives des entreprises ayant exploité le site, etc.). L'étude historique comprend au minimum une visite sur site et une recherche documentaire. Lors de la visite, les installations existantes, les types de revêtement (y compris leur état) et la présence d'indications visuelles de pollution sont relevés. De plus, une documentation photographique doit être réalisée.

—
Ces éléments doivent être synthétisés dans la matrice d'évaluation de la pollution et le plan associé

Les éléments suivants peuvent être utilisés (liste non exhaustive):

- photographies aériennes
- plans détaillés du site indiquant l'évolution successive des bâtiments et de l'emplacement des machines
- identification des zones, des quantités et des modes de stockage de substances dangereuses
- identification d'éventuelles zones de décharge de déchets de production
- identification des zones a priori non polluées
- bulletins de livraison et d'évacuation de substances dangereuses
- plaintes concernant l'exploitation du site
- articles de journaux ou autres éléments informatifs sur d'éventuels accidents
- articles de journaux sur l'inauguration de nouveaux procédés de fabrication
- autorisations de construction successives
- autorisations pour la réalisation de réservoirs à mazout
- études antérieures de pollution des terrains
- rapports concernant des assainissements antérieurs
- autorisations d'exploitation
- cartes topographiques historiques
- témoignages écrits ou oculaires, comptes rendus

La revue et la synthèse des éléments historiques disponibles est une étape clé du diagnostic de pollution des terrains. Cette étude permet de définir, de cibler et d'optimiser l'ensemble des stratégies d'investigation, d'échantillonnage et d'analyses.

3.2 MATRICE D'ÉVALUATION DE LA POLLUTION

La matrice comprend deux parties:

- **1^{ère} partie:** un tableau d'évaluation présentant de manière synthétique les résultats de la recherche historique et ceux d'éventuelles précédentes investigations. Ce tableau qualifie de manière organisée chaque secteur identifié
- **2^e partie:** un plan du site comportant les différents secteurs homogènes, les sondages existants, les sondages prévus, etc.

—
Un exemple de matrice est présenté en annexe 1

3.3 NOMBRE DE POINTS DE SONDAGES

Le nombre minimum de sondages à réaliser varie en fonction de la nature de la pollution, avérée ou suspectée, du site. Les quantités suivantes assurent une information fiable:

1. **sur un secteur homogène constituant un foyer de pollution (par exemple, terrain situé à proximité immédiate d'activités polluantes): 1 sondage / 100 m².**
2. **sur un secteur homogène de pollution étendue (par exemple, anciens remblais): au minimum 4 sondages. Surface du site > 1'000 m²: 1 sondage / 250 m² supplémentaires.**
3. **sur un secteur homogène pressenti comme non pollué (par exemple, suffisamment éloigné d'un foyer de pollution): au minimum 4 sondages. Surface du site > 1'000 m²: 1 sondage / 500 m² supplémentaires.**

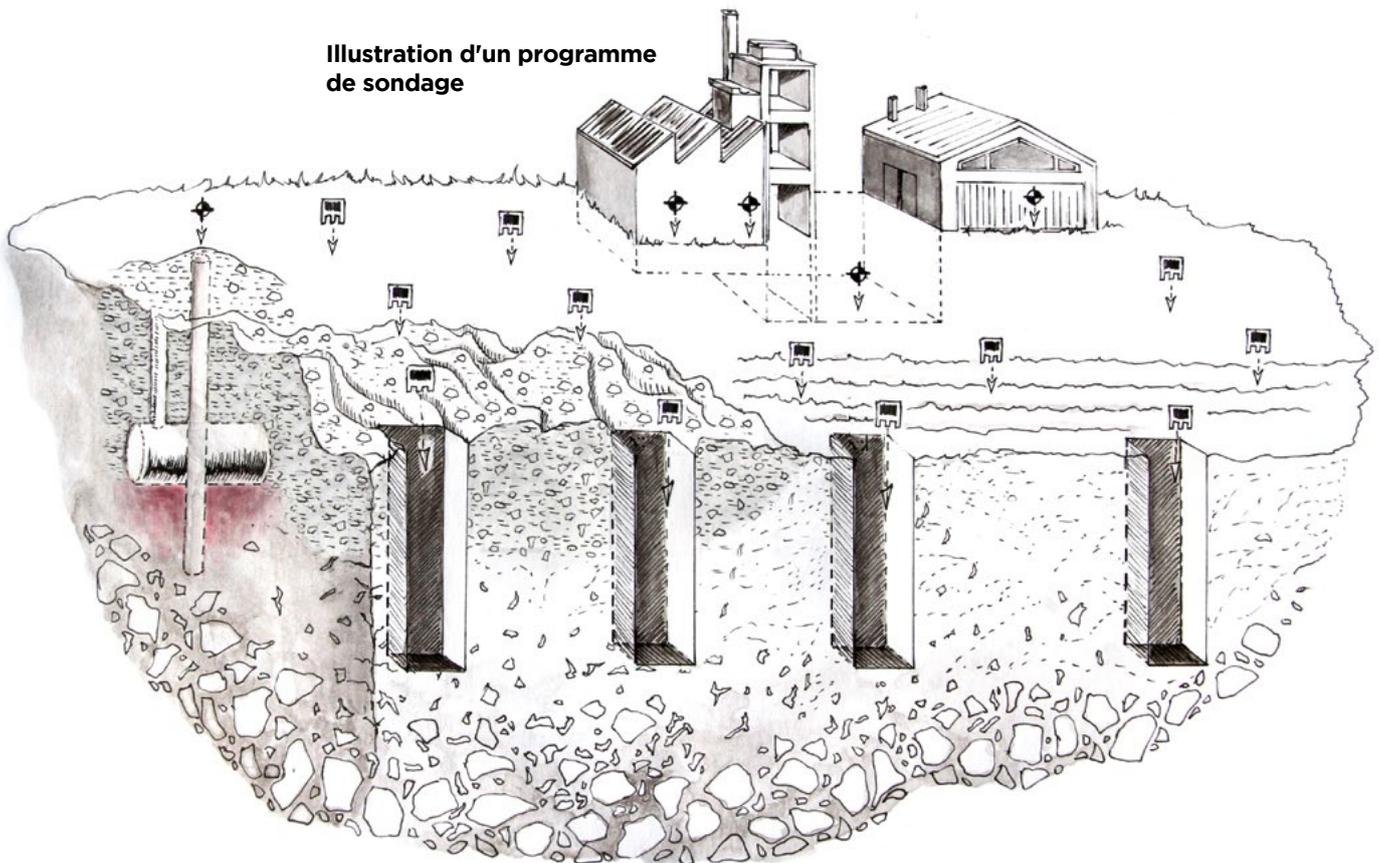
Chaque sondage doit permettre de relever au moins deux échantillons par couche lithologique comparable.

Dans tous les cas, les sondages doivent permettre de vérifier les hypothèses de travail et de délimiter avec précision les différents secteurs homogènes concernés par une ou plusieurs charges polluantes similaires.

Exemples de logs de sondage en annexe 3

La matrice d'évaluation de la pollution (tableau + plan) doit détailler, délimiter et justifier l'ensemble des secteurs homogènes, ainsi que le nombre et l'emplacement des sondages prévus. Chaque sondage doit faire l'objet d'un relevé (log) à joindre au rapport de diagnostic.

Illustration d'un programme de sondage



- ◆ Forage
- ⚒ Fouille
- ⊞ Remblai

3.4 TECHNIQUES DE SONDAGE

Compte tenu de la gamme étendue des techniques de sondage disponibles, le choix doit tenir compte de la nature des terrains à traverser, de la profondeur à atteindre ainsi que des observations et des prélèvements à effectuer.

Sauf cas particulier, les techniques destructives ne sont pas admises. En effet, le sondage destructif emploie des outils percutants ou taillants qui broient les terrains et peut nécessiter l'utilisation d'un fluide de sondage. L'analyse chimique des cuttings (particules issues du broyage des terrains et remontées à la surface à l'aide du fluide de sondage) conduit à des résultats d'analyse non représentatifs, pour les raisons suivantes :

- les terrains sont chauffés, ce qui peut provoquer une volatilisation de certains composés organiques
- les terrains sont destructurés et les particules fines sont séparées des plus grossières par le fluide de sondage, ce qui induit un biais dans la représentativité
- les terrains sont lavés (sondage à l'eau ou à la boue) ou soufflés (sondage à l'air) et les polluants peuvent être emportés par le fluide de sondage

Les principales techniques de sondage sont présentées en annexe 2

Lors des premières investigations de pollution des terrains, seules sont admises les techniques non destructives et sans fluide de sondage, qui permettent le prélèvement de terrains peu ou pas remaniés.

4. STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

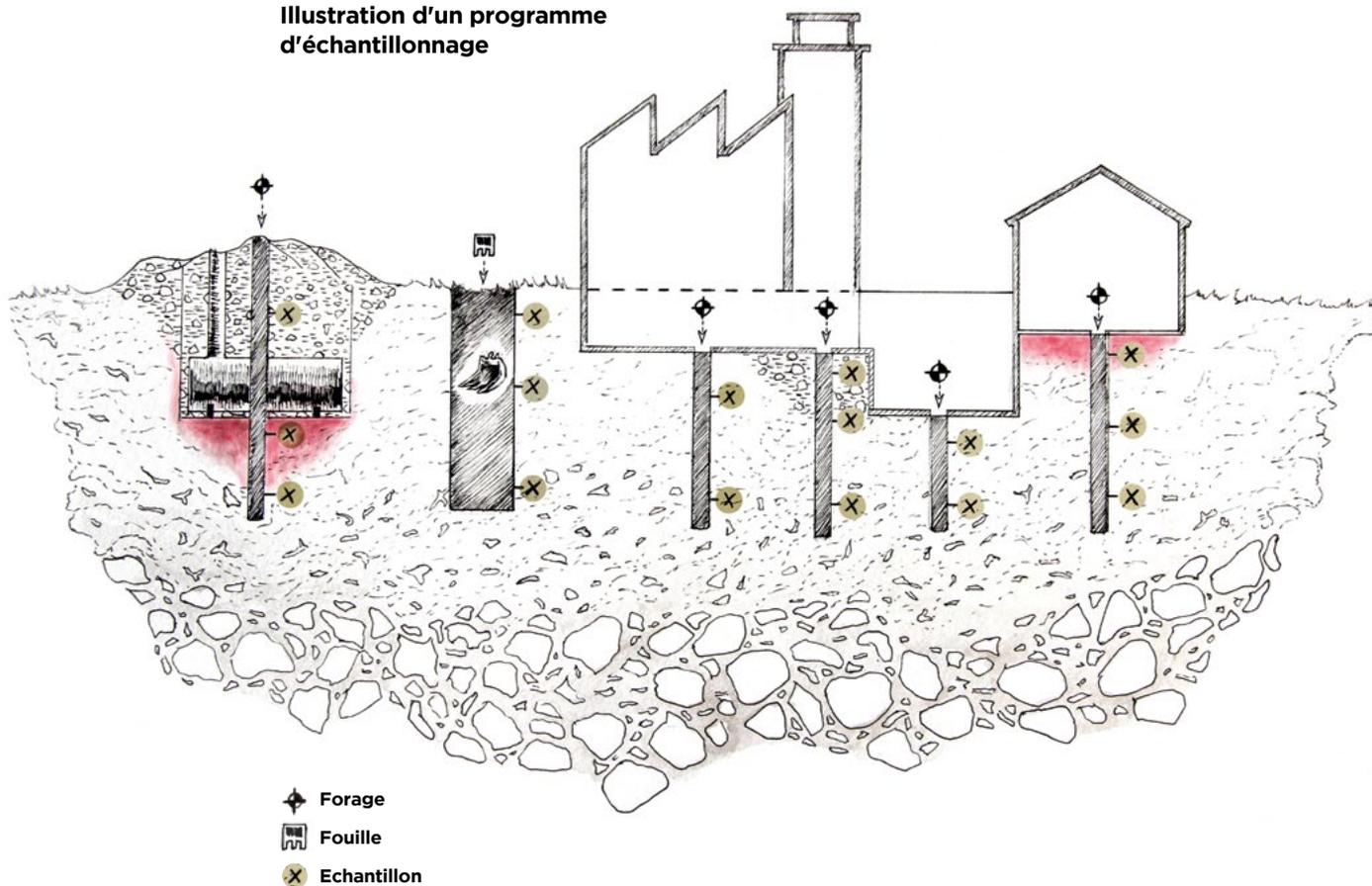
4.1 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS À PRÉLEVER

La présente aide à l'exécution complète les exigences fédérales relatives à la stratégie d'échantillonnage et à sa mise en œuvre.

Chaque secteur homogène doit faire l'objet de prélèvement de deux échantillons représentatifs au minimum. Les échantillons permettent de vérifier de manière critique les hypothèses de départ et éventuellement de les remettre en question. Il peut être utile et économique de prévoir des échantillons de réserve si les hypothèses de départ ne se vérifiaient pas. En plus des connaissances historiques du site, l'échantillonnage se base également sur des indices organoleptiques.

2 échantillons minimum par secteur homogène

Illustration d'un programme d'échantillonnage



4.2 TYPES D'ÉCHANTILLONS

La caractérisation de l'échantillonnage comprend également la définition du type d'échantillon, selon qu'il provient d'un terrain remanié ou non, et qu'il est constitué d'un seul prélèvement (échantillon simple) ou de plusieurs prises ponctuelles (échantillon composite).

On distingue deux sortes d'échantillons :

- **échantillon simple** : un échantillon est dit *simple* s'il est prélevé en un seul point. Il permet d'identifier et de caractériser la pollution en un point spécifique
- **échantillon composite** : plusieurs échantillons simples sont regroupés pour former un échantillon composite. Etant constitué de plusieurs prises ponctuelles de terrain en plusieurs points et/ou à plusieurs profondeurs, il est alors admis que la teneur en polluants de l'échantillon composite correspond à peu près à la moyenne de celle des échantillons simples dont il est issu. Il caractérise la composition moyenne d'une zone (composite horizontal) ou d'un profil vertical (composite vertical). Il faut veiller à la représentativité de l'échantillon recomposé. Cette technique est proscrite pour les composés organiques volatils (COV)

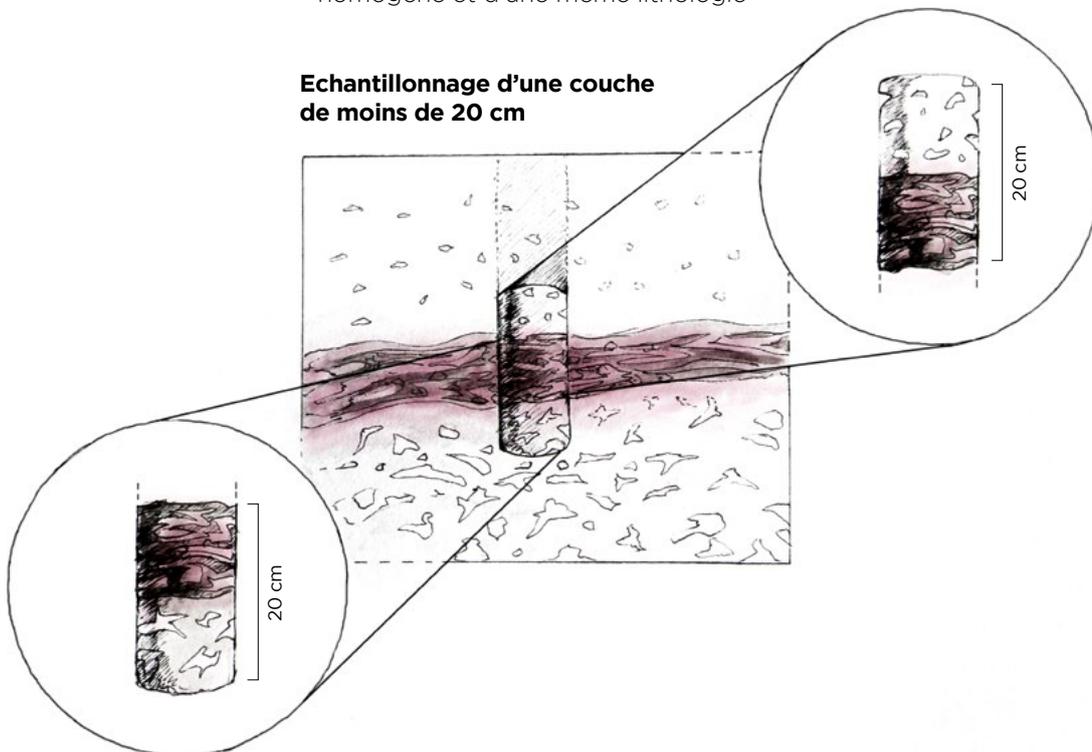
Sont exigés

- **épaisseur de la lithologie > 2 m** : 1 échantillon par lithologie, ou 1 échantillon tous les 2 m
- **épaisseur de la lithologie < 20 cm** : l'échantillon est intégré à la couche lithologique sus-jacente et/ou sous-jacente, en fonction de critères organoleptiques comparables, pour que l'échantillon soit représentatif d'un horizon terrassable de 20 cm d'épaisseur (cf schéma ci-après)

Sont autorisés

- des échantillons composites verticaux s'ils sont représentatifs d'une seule et même formation géologique
- des échantillons composites horizontaux s'ils sont représentatifs d'un même secteur homogène et d'une même lithologie

Echantillonnage d'une couche de moins de 20 cm



4.3 PROFONDEUR DES ÉCHANTILLONS

La pollution varie à la fois horizontalement et verticalement, en fonction de la configuration du site, de la nature des terrains, du type de polluants et de l'âge de la pollution, de l'existence d'une nappe et de sa profondeur, etc.

Sur un site pollué, la connaissance des extensions latérales et verticales de la pollution est primordiale pour définir un secteur homogène et pour délimiter les volumes à excaver et à éliminer.

Par définition, les échantillons composites ne témoignent pas de la variabilité spatiale de la pollution. En effet, des concentrations faibles sur certaines prises unitaires peuvent ne pas être détectées du fait de la dilution engendrée par le mélange. De ce fait, il convient d'interpréter les résultats d'analyse des échantillons composites avec beaucoup de prudence.

Toutes les lithologies présentes dans le volume du terrassement doivent être échantillonnées, de manière à déterminer l'extension de la pollution en profondeur et le gradient des concentrations.

4.4 QUANTITÉ À PRÉLEVER

La masse d'un échantillon sera notamment déterminée en fonction de la taille des grains et de leur hétérogénéité. Plus le diamètre des composants est grand, plus il faut prélever de matière pour obtenir un échantillon représentatif.

La quantité minimale de matière à prélever est définie dans l'aide à l'exécution « Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués » élaborée par l'OFEV, et davantage précisée dans sa publication « Prélèvement d'échantillons sur des déchets solides » (à paraître).

4.5 CONDITIONNEMENT ET ÉTIQUETAGE

Le choix du flaconnage et de sa contenance est essentiel pour garantir l'intégrité de l'échantillon durant le prélèvement, mais aussi pendant toute la durée du transport et du stockage.

La fermeture du flaconnage doit être étanche afin d'éviter toute volatilisation (solvants, humidité, etc.) et l'espace d'air (« headspace ») doit être réduit au minimum pour limiter les risques d'interaction avec celui-ci.

Les échantillons sont étiquetés dès le conditionnement de manière à éviter tout risque d'ambiguïté. La référence est inscrite sur le contenant et sur le couvercle.

Les récipients adaptés au prélèvement d'échantillons solides sont définis dans les aides à l'exécution « Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués » - état 2013 et « Prélèvement d'échantillons sur des déchets solides » (à paraître), élaborées par l'OFEV. **Les sachets en plastique ne sont pas admis pour le stockage d'échantillons.**

**Chaque
prélèvement
doit être
accompagné
d'un bordereau
(voir annexe 4)**

4.6 TRANSPORT ET STOCKAGE

Le transport et le stockage des échantillons doivent être exécutés de manière rigoureuse et propre à préserver les analyses à réaliser par la suite. En outre, les échantillons doivent être conservés à une température inférieure à 4°C et dans l'obscurité jusqu'à l'analyse. Le temps maximum de stockage dans ces conditions est variable selon les éléments à analyser ; il dépend des risques de volatilisation, de biodégradation, de transformations chimiques, etc. Pour l'analyse de composés volatils, le temps de stockage doit être aussi bref que possible.

Les échantillons doivent être envoyés au laboratoire impérativement le jour du prélèvement afin d'être pris en charge le lendemain. Il faut donc éviter d'entreprendre des campagnes de prélèvement le vendredi soir ou la veille d'un jour férié.

4.7 PRATIQUES GÉNÉRALES DESTINÉES À ÉVITER LA POLLUTION CROISÉE

Dans la mesure du possible, il faut être attentif à l'influence de la technique de prélèvement sur la représentativité de l'échantillon. Les opérateurs chargés des prélèvements doivent prendre des précautions particulières, car la validité du résultat analytique est directement liée à celle du prélèvement de l'échantillon. Les précautions à prendre sont les suivantes :

- port de gants obligatoire
- réalisation des prélèvements avec des outils dont la qualité même ne peut interférer :
 - matériel d'échantillonnage en acier inoxydable pour la recherche de polluants organiques
 - matériel d'échantillonnage en plastique dur ou en acier revêtu de polytétrafluoroéthylène (Téflon®) pour la recherche de polluants métalliques
 - à la main avec des gants jetables dans une matière qui n'a pas d'impact sur les analyses à réaliser
- nettoyage et dépollution systématique des outils de prélèvement après chaque prise d'échantillon (au minimum à l'eau, éventuellement au méthanol)
- gants jetables changés avant chaque prise d'échantillon
- prise en compte du risque de pollution de l'échantillon par des produits liés aux appareils de prélèvement (fuel, gaz d'échappement, graisse, lubrifiant) ou au matériel de conditionnement (adéquation entre ce dernier et les polluants recherchés lors des analyses, etc.)
- nettoyage et dépollution des dispositifs et des instruments de sondage entre chaque sondage

La propreté du matériel de creuse et de prélèvement doit être vérifiée sur site par le personnel chargé du prélèvement.

L'emploi de lingettes humides de fabrication industrielle est strictement interdit pour la dépollution du matériel d'échantillonnage.

5. STRATÉGIE D'ANALYSE

5.1 PROGRAMME ANALYTIQUE

Le programme analytique est défini sur la base de la matrice d'évaluation de la pollution, en particulier en faisant la synthèse des activités potentiellement polluantes qui se sont déroulées sur le site.

Afin de pouvoir interpréter les résultats, notamment pour définir les emprises verticales et horizontales d'une pollution, le même programme analytique doit être appliqué à :

- l'ensemble des échantillons issus d'un même sondage
- l'ensemble des échantillons issus de tous les sondages d'un même secteur homogène

De manière générale, on peut distinguer trois stratégies d'analyse selon le terrain à caractériser :

- 1. Site ayant abrité une activité**, défini dans la recommandation «Etablissement du cadastre des sites pollués – état 2001» : le programme d'analyses de chaque secteur homogène est établi en fonction de l'historique des activités ; les substances à analyser indiquées par la recommandation représentent un minimum obligatoire.
- 2. Remblai** : l'ensemble du programme d'analyses des substances pour lesquelles l'OLED définit des valeurs limites (teneurs totales et teneurs dans le lixiviat) doit être réalisé sur tous les échantillons, sauf cas particuliers dûment motivés.
- 3. Site spécial** (site chimique, lieu d'accident, etc.) : le programme d'analyses doit comprendre les substances pour lesquelles l'OLED définit des valeurs limites (teneur totale et teneur dans le lixiviat) ainsi qu'éventuellement celles d'autres polluants pertinents. Pour ces derniers, les valeurs de concentration et les valeurs limites applicables sont déterminées en fonction du projet, sur la base de l'aide à l'exécution de l'OFEV intitulée «Détermination des valeurs de concentration et des valeurs limites». Par ailleurs, ces sites doivent faire l'objet d'un screening GC-MS (chromatographie en phase gazeuse couplée à de la spectrométrie de masse).

Au cas où le détecteur à photo-ionisation (cf. § 5.2 Mesures sur site) indique une concentration inférieure à 2 ppm, les composés volatils (BTEX, MTBE, C₅-C₁₀, hydrocarbures halogénés volatils) peuvent être exclus du programme analytique.

Les mesures avec le détecteur à photo-ionisation (PID) doivent être réalisées dans l'espace de tête des échantillons prélevés et conditionnés. La mesure doit se faire sur un échantillon tempéré.

En cas de doute, le programme d'analyses peut être soumis au GESDEC pour validation préalable.

5.2 MESURES SUR SITE

Les méthodes de mesures sur site (équipement léger) permettent de détecter et éventuellement de doser, de manière qualitative à semi-quantitative, les polluants recherchés. Les principales méthodes sont indiquées ci-dessous :

| APPAREILLAGE | TYPE D'APPLICATION | AVANTAGES | INCONVÉNIENTS |
|--|---|---|--|
| Spectromètre à fluorescence à rayons X (XRF) * | Détection de métaux lourds | - Temps de réponse court - Détection au ppm | - Nécessite un opérateur confirmé - Risque d'interférence avec la matrice - Limite de détection à étalonner sur site |
| Détecteur à photo-ionisation (PID) | Détection de la concentration totale en COV | - Résultats immédiats - Détection au ppm | - Pas de spécificité par composé - Interférences liées à l'humidité ambiante et aux autres sources électriques (radios) - Composés détectés en fonction de l'énergie de la lampe |
| Kit d'analyses | Détection d'éléments spécifiques, de composés chimiques ou de familles de composés dans les terrains ou dans les eaux | - Résultats rapides - facile d'utilisation - Adaptable aux besoins de l'utilisateur - Interprétation colorimétrique de la réponse | - Méthodes semi-quantitatives - Interférences en fonction des composés présents - Nécessité de validation préalable |
| Détecteur à ionisation de flamme (FID) | Détection semi-quantitative des COV dans le terrain | - Résultats immédiats | - Nécessite un opérateur confirmé - Difficulté de mise en œuvre |

* Source de rayons X: tube à rayons X de type tube de Coolidge, source radioactive ou faisceau issu du rayonnement synchrotron.

Les mesures sur sites ne peuvent en aucun cas se substituer aux analyses en laboratoire

Les équipements de terrain sont des outils d'aide à la décision pour la sélection des échantillons à analyser.

Précautions à prendre pour les mesures sur site

Les mesures sur site doivent être réalisées par du personnel formé afin de préparer les échantillons et d'éviter les erreurs de reproductibilité.

L'utilisation de spectromètre portable à fluorescence X doit être impérativement et systématiquement couplée avec des analyses chimiques en laboratoire.

Dans le cadre d'un diagnostic complémentaire sur un site ayant déjà fait l'objet d'un diagnostic initial, l'appareil portable peut être utilisé comme outil d'aide à la décision pour autant qu'une corrélation soit faite entre les résultats de laboratoire et les résultats de terrain. Cette opération de corrélation est propre à chaque site.

5.3 ANALYSES EN LABORATOIRE

Les instructions pour l'analyse des échantillons solides sont définies dans l'aide à l'exécution de l'OFEV intitulée «Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués.» Les rapports d'analyse du laboratoire doivent impérativement comprendre toutes les exigences de contrôle qualité (duplicats, aveugles, rinçats, blancs de voyage, ajouts dosés, etc.)

L'ensemble des résultats doit être transmis sous forme d'un fichier EDD (electronic data deliverable) strictement selon les exigences du GESDEC.

6. CAS PARTICULIERS

6.1 DÉCOUVERTE DE POLLUTION EN COURS DE TRAVAUX

En cas de découverte de matériaux suspects (de par l'odeur ou la couleur), de déchets, de réservoirs souterrains, de constructions enterrées, etc. durant les travaux de terrassement, l'entreprise doit cesser immédiatement les travaux dans le secteur concerné et avertir le maître d'ouvrage. Ce dernier effectue toutes les investigations et les analyses nécessaires à la caractérisation des matériaux.

L'ampleur du diagnostic est adaptée à la complexité et à l'importance des pollutions découvertes. Le cahier des charges de ce diagnostic est établi en coordination avec le GESDEC sur la base de la présente aide à l'exécution.

6.2 CHARGE GÉOGÈNE EN CHROME ET EN NICKEL

Dans le bassin genevois, il est fréquent que les terrains quaternaires présentent des teneurs géogènes en métaux lourds légèrement supérieures aux exigences relatives aux matériaux d'excavation et de percement non pollués (annexe 3, ch 1, OLED).

Le GESDEC a mené deux études visant à déterminer des valeurs de dérogation pour le chrome total et le nickel dans les terrains glaciaires et la molasse.

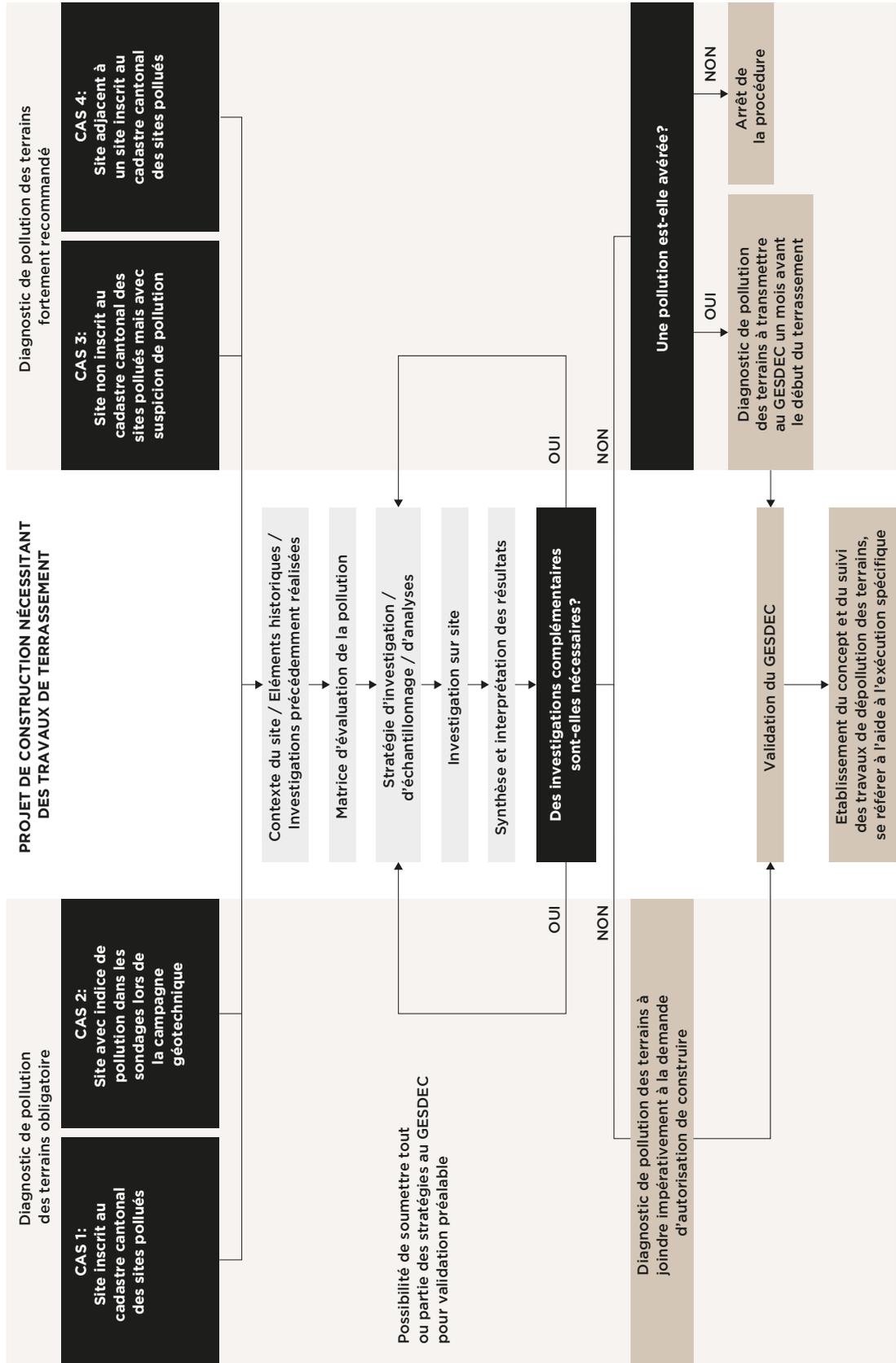
Lorsqu'il est démontré que les dépassements pour ces deux paramètres ne sont pas d'origine anthropique, une demande de dérogation auprès du GESDEC est possible afin que les matériaux d'excavation et de percement (terrains glaciaires ou molassiques) puissent être considérés comme non pollués au sens de l'OLED, aux conditions cumulatives suivantes :

- teneurs en chrome total et en nickel des terrains ≤ 80 mg/kg (200 mg/kg pour la molasse)
- aucune activité historique à l'origine d'une pollution au chrome total ou au nickel
- terrains sans remblais présentant des indices de pollution

La demande de dérogation concernant la charge géogène en chrome total et en nickel des terrains quaternaires est une procédure à réaliser de manière indépendante pour chaque site. Cette dernière est soumise systématiquement au GESDEC pour validation.

**Information
au GESDEC
obligatoire dans
les 24 heures**

7. RÉSUMÉ DE LA PROCÉDURE



8. CONTENU DU RAPPORT

Le présent chapitre vise à décrire et hiérarchiser l'ensemble de la documentation à fournir dans le cadre d'un diagnostic de pollution des terrains. Les rapports remis au GESDEC doivent être structurés comme décrit ci-dessous.

1. Cartouche contrôle qualité

- équipe de projet: chef de projet et collaborateurs
- responsable de la revue assurance qualité
- versions, dates, etc.
- adresse, le cas échéant numéro d'autorisation de construire

2. Résumé

- description de l'emplacement, du motif du diagnostic, de l'évaluation et de la procédure ultérieure

3. Présentation du contexte initial

- objet du diagnostic: nom du site / raison sociale, numéro de parcelle(s), le cas échéant numéro d'autorisation de construire, numéro officiel du site pollué
- description du projet
- raisons pour lesquelles le diagnostic est effectué
- toute information utile à la bonne compréhension du projet et de la problématique

4. Description du site

- description du site et de ses abords ainsi que contexte géographique (localisation, surface, occupation du sol, etc.)
- description du sous-sol, de l'hydrologie et de l'hydrogéologie (direction des écoulements existants, paramètres hydrogéologiques) sur la base des documents existants (notamment des sondages)

5. Éléments historiques

- propriétaires successifs avec leur raison sociale, historique de la construction, historique des activités
- description des activités (y compris étapes de construction) déterminantes pour la caractérisation du sous-sol
- plan du site comprenant les surfaces qui donnent lieu à des soupçons, notamment les secteurs relatifs aux différentes activités potentiellement polluantes

6. Synthèse des données de base et programme d'investigation

- matrice d'évaluation de la pollution
- plan synthétique du site comprenant les secteurs homogènes, les sondages existants et les sondages prévus

L'ensemble de ces éléments doit être établi afin de répondre aux exigences définies dans les précédents chapitres 3, 4 et 5

7. Investigations effectuées

- cahier des charges initial et réalisé: comparaison des investigations projetées avec celles qui ont été réalisées, justification d'éventuelles modifications
- programme des sondages réalisés en lien avec l'étude historique (position, nombre) et description des opérations (type d'opération, technique utilisée, lithologie et profondeur), contrôle qualité de la réalisation
- plan de situation des sondages, logs et dossier photographique (en annexe)
- programme d'échantillonnage réalisé pour chaque secteur homogène (position, nombre, profondeur, type, volume représenté par les échantillons) et contrôle qualité
- protocoles de prélèvement des échantillons et bordereaux de transmission (en annexe)
- programme d'analyses réalisé en lien avec l'étude historique, méthode d'analyse selon l'aide à l'exécution de l'OFEV « Méthode d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués », limite de quantification, incertitudes fournies par le laboratoire en regard des exigences de l'OFEV, description du contrôle qualité
- rapport d'analyses du laboratoire (à mettre en annexe)

8. Interprétation et synthèse des résultats

- analyse critique des hypothèses de départ, analyse de plausibilité et estimation de la représentativité des résultats obtenus
- le cas échéant, présentation des compléments d'investigation, d'échantillonnage et d'analyses effectués ou à réaliser
- récapitulation des résultats d'analyses en comparaison des valeurs limites de l'OLED et mise en évidence des composés déterminants sous forme de tableaux de synthèse (à mettre en annexe)
- plans de synthèse indiquant le nombre, le type et la délimitation de chaque secteur homogène pollué et non pollué (à mettre en annexe)
- le cas échéant, plans de synthèse des secteurs nécessitant des investigations complémentaires (à mettre en annexe)

Les valeurs limites des filières d'élimination sont présentées en annexe 5

| SONDAGE ET PROFONDEUR | CLASSIFICATION GENEVOISE | PRÉSENCE DE DÉCHETS* | POLLUANT(S) [MG/KG] | TYPE DE MATÉRIAU | FILIÈRE D'ÉLIMINATION |
|-----------------------|--------------------------|----------------------|---|------------------|------------------------------------|
| SO1 (1.4 – 2.1 m) | Moraine limoneuse (7c1) | Non | Crtot: 56 C ₁₀ -C ₄₀ : 4'598** | Fortement pollué | Décharge de type E |
| SO1 (2.1 – 2.5 m) | Moraine argileuse (7d1) | Non | | Non pollué | Valorisation ou décharge de type A |

* Déchets de chantier minéraux ou non minéraux

** Paramètre le plus contraignant

9. Synthèse des volumes caractérisés selon l'OLED

- tableau récapitulatif des volumes en fonction de la lithologie et de la pollution (cf. exemple ci-dessous)
- indication des secteurs nécessitant une investigation complémentaire

Exemple de tableau récapitulatif

| | MATÉRIAU NON POLLUÉ | MATÉRIAU FAIBLEMENT POLLUÉ | MATÉRIAU PEU POLLUÉ | MATÉRIAU FORTEMENT POLLUÉ | MATÉRIAU CONTAMINÉ | MATÉRIAU NON DÉTERMINÉ |
|--------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|
| LITHOLOGIE 1 | m ³ | m ³ | m ³ | 80 m ³ | m ³ | m ³ |
| LITHOLOGIE 2 | 50 m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ |

m² = m³ en place

10. Autres éléments recommandés

- indications pour l'élaboration du concept de suivi des travaux de dépollution si la pollution est avérée
- objectifs de dépollution (emprise du terrassement, purge complémentaire pour radiation du cadastre)
- possibilités de réutilisation de matériaux sur place

11. Annexes

- plan du site avec les surfaces donnant lieu à des soupçons de pollution
- plan de synthèse des sondages réalisés en lien avec l'étude historique
- tableau récapitulatif des résultats analytiques avec comparaison aux valeurs limites
- tableau de synthèse des lithologies avec mise en évidence des polluants déterminants
- plan de synthèse indiquant le nombre, le type et la délimitation de chaque secteur homogène pollué et non pollué
- plan de synthèse des secteurs nécessitant des investigations complémentaires
- relevé de fouille et de sondage (coupe, logs et dossiers photographiques.)
- protocole de prélèvement des échantillons et bordereaux de transmission
- rapport des résultats du laboratoire, y compris au format informatique spécifié (EDD - laboratoire)

02

GESTION DES TERRAINS POLLUÉS

AIDE À
L'EXÉCUTION

| | | | |
|-----------------|------------|--|-----------|
| PARTIE 2 | 1. | CHAMP D'APPLICATION | 24 |
| | 2. | RÔLES ET RESPONSABILITÉS | 25 |
| | 3. | STRATÉGIE DE DÉPOLLUTION DES TERRAINS | 26 |
| | 3.1 | OBJECTIF DE DÉPOLLUTION | 26 |
| | 3.2 | CONCEPT DE DÉPOLLUTION DES TERRAINS | 27 |
| | 3.3 | SUIVI DE DÉPOLLUTION DES TERRAINS | 28 |
| | 4. | RÉSUMÉ DE LA PROCÉDURE | 30 |
| | 5. | CONTENU DU RAPPORT | 31 |
| | 6. | CONTENU DU RAPPORT FINAL | 32 |

1. CHAMP D'APPLICATION

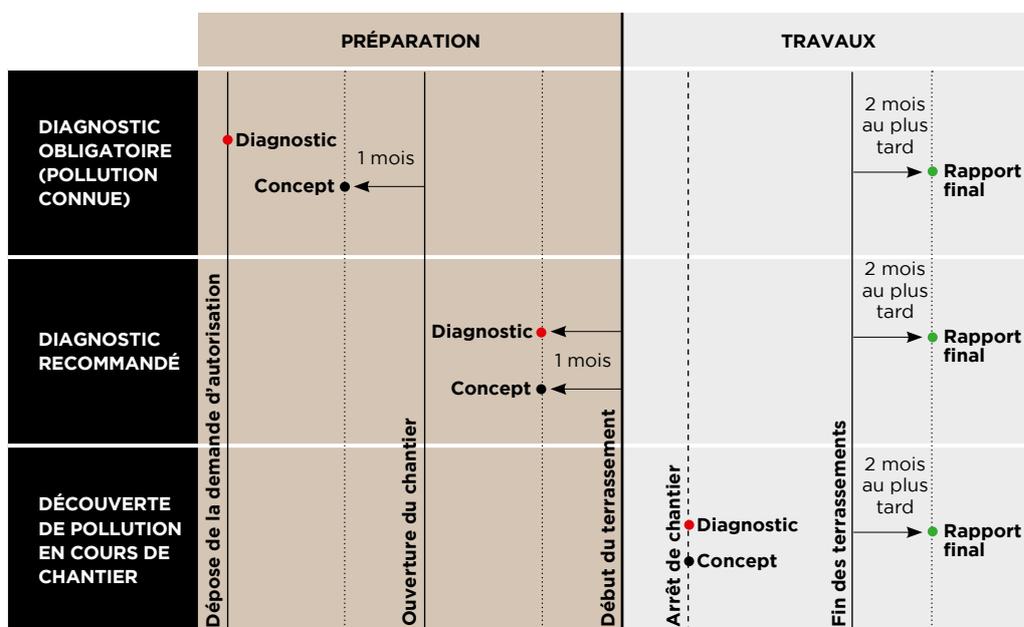
Cette deuxième partie traite de la mise en œuvre de la dépollution. Les chapitres suivants définissent les livrables attendus pour que le GESDEC puisse fonder sa décision vis-à-vis des travaux envisagés et de l'éventuelle demande de radiation de tout ou partie du site inscrit au cadastre.

Un concept de gestion des terrains pollués (ci-après «concept») et un suivi des travaux de dépollution des terrains sont exigés par le GESDEC dans les cas suivants :

- sites pour lesquels le diagnostic de pollution a confirmé la présence d'une pollution
- sites a priori non pollués, mais sur lesquels des matériaux suspects ont été découverts en cours de chantier

Le maître d'ouvrage élabore le concept et le remet au GESDEC avant le démarrage des travaux. A l'issue du terrassement, le maître d'ouvrage remet un rapport final, qui comprend éventuellement une demande de radiation totale ou partielle du cadastre.

Le schéma ci-dessous résume les documents à remettre au GESDEC :



Planification de la remise des documents au GESDEC :

Concept de dépollution des terrains et de suivi : avant le début du terrassement.
Rapport final : dès l'achèvement des travaux de terrassement, mais au plus tard deux mois après la dernière évacuation des matériaux d'excavation.

L'application de l'aide à l'exécution permet aussi de fournir les bases nécessaires à l'obtention d'une approbation d'élimination des matériaux d'excavation pollués en décharge de type B et E. La demande doit être formulée auprès de l'exploitant de la décharge, puis validée par le GESDEC, au moyen de l'application internet AEI («*approbation d'élimination via internet*»).

2. RÔLES ET RESPONSABILITÉS

Le maître d'ouvrage

- vérifie la nécessité d'élaborer un concept de gestion des terrains pollués
- élabore ou fait élaborer le concept
- intègre les contraintes d'organisation résultant du concept dans la planification du chantier et dans les appels d'offres pour les travaux spéciaux et le terrassement
- demande l'approbation d'élimination des matériaux d'excavation pollués en décharge de type B et E à l'exploitant de la décharge au moyen de l'application internet AEI
- élabore les documents de suivi OMoD pour les déchets soumis à contrôle qui nécessitent un document de suivi (scd) et les déchets spéciaux (ds)
- procède au suivi des travaux de dépollution des terrains selon les recommandations du présent document et assure la surveillance générale du chantier
- exige des entreprises (travaux spéciaux, terrassement) que les travaux - en particulier la gestion des matériaux d'excavation - soient faits de manière optimale et que les consignes fixées dans le concept soient respectées
- met à disposition de ses prestataires tous les moyens techniques et financiers nécessaires pour mener à bien le suivi des travaux de dépollution des terrains
- tient informé le GESDEC en cas de découverte d'éléments suspects, matériaux suspects de par l'odeur ou la couleur, déchets, réservoirs souterrains, constructions enterrées, etc. non répertoriés dans le diagnostic de pollution des terrains
- s'assure du respect des filières d'élimination, du suivi et garantit la traçabilité des déchets
- élabore un rapport final compilant l'ensemble des données

Le maître d'ouvrage peut déléguer tout ou partie des prestations (élaboration du concept, suivi des travaux, élaboration du rapport final) à un mandataire spécialisé, mais en garde la responsabilité

L'entreprise de travaux spéciaux ou de terrassement

- vérifie la présence de réseaux et d'infrastructures enterrés et prend les précautions nécessaires pour les éviter et les protéger
- met en place l'équipement nécessaire aux travaux de dépollution
- respecte les consignes fixées dans le concept et propose, le cas échéant, des variantes d'exécution en fonction des travaux prévus et de la pollution décelée
- met en œuvre tous les moyens nécessaires pour réduire au minimum les risques de contamination
- trie les terres et respecte les consignes et les filières d'élimination fixées dans le concept. En cas de doute, contacte le maître d'ouvrage
- achemine les déchets vers une installation conforme et remet au maître d'ouvrage les justificatifs (bons de transport et d'élimination)
- avertit le maître d'ouvrage en cas de découverte d'éléments suspects, afin que des analyses complémentaires soient faites pour définir la filière d'élimination

Le GESDEC

- statue sur le concept
- contrôle les travaux de dépollution et le suivi mis en place
- se prononce sur la radiation partielle ou totale du site du cadastre des sites pollués

3. STRATÉGIE DE DÉPOLLUTION DES TERRAINS

3.1 OBJECTIF DE DÉPOLLUTION

L'élimination des matériaux pollués est obligatoire pour tout le volume du terrassement, sauf cas particuliers.

Le terrassement et la purge d'éventuels matériaux pollués sous le niveau du fond de fouille ou hors de l'emprise du projet ne sont pas obligatoires. Toutefois, ces opérations sont indispensables pour une demande de radiation de l'emprise du projet ou de la totalité du site inscrit au cadastre.

La réutilisation des matériaux d'excavation n'est possible que pour les matériaux non pollués, ainsi que pour les matériaux faiblement pollués sous certaines conditions et avec accord préalable du GESDEC.

A noter que la valorisation sur site de matériaux faiblement pollués implique le maintien de l'inscription de tout ou partie du site au cadastre.

Les matériaux d'excavation et les matériaux terreux sont considérés comme des déchets de chantier même s'ils sont non pollués. Ils doivent être éliminés conformément à l'OLED, et être en priorité valorisés.

RADIATION DU CADASTRE

Si le maître d'ouvrage souhaite faire radier du cadastre tout ou partie du site pollué, des échantillons de fond et de flanc de fouille de l'emprise du terrassement doivent impérativement être prélevés et envoyés au laboratoire pour analyse. La radiation est envisageable uniquement pour les zones où les échantillons ne présentent pas d'indice de pollution.

Les échantillons sont également nécessaires pour les sites où des éléments suspects sont découverts en cours de chantier: matériaux suspects de par l'odeur ou la couleur, déchets, réservoirs souterrains, constructions enterrées, etc.

Dans tous les cas, le nombre, l'emplacement et le programme d'analyse des échantillons de fond et de flanc de fouille doivent être soumis et validés au préalable par le GESDEC.

Si le maître d'ouvrage ne souhaite pas faire radier la parcelle du cadastre, la prise d'échantillon n'est pas exigée.

3.2 CONCEPT DE DÉPOLLUTION DES TERRAINS

Sur tous les sites où le diagnostic a mis en évidence la présence de matériaux pollués, des analyses de contrôle doivent être effectuées lors des évacuations afin de s'assurer de la compatibilité des matériaux avec les filières prévues.

Les méthodes de travail suivantes peuvent être envisagées :

Secteur homogène considéré comme non pollué

Ecart entre les résultats du diagnostic et les valeurs limites de concentration pour matériaux non pollués $>20\%$, des analyses de contrôle peuvent être effectuées :

- sur les matériaux en place avant le terrassement
- sur le stock intermédiaire sur chantier
- sur les matériaux en cours de terrassement si un stockage intermédiaire ou une mise en décharge séparée est prévue (une autorisation pour cette décharge est obligatoire)

Lorsque l'écart entre le résultat du diagnostic et les valeurs limites de concentration pour matériaux non pollués $\leq 20\%$, les analyses de contrôle doivent être effectuées sur stock intermédiaire sur chantier.

Secteur homogène considéré comme pollué selon le diagnostic de pollution, où aucune inconnue ne subsiste au terme du diagnostic

La dépollution peut être réalisée selon un plan de maillage par passe de terrassement. Lorsque l'écart entre les résultats du diagnostic et les valeurs limites de concentration pour le type d'exutoire concerné $> 20\%$, les analyses de contrôle peuvent être effectuées :

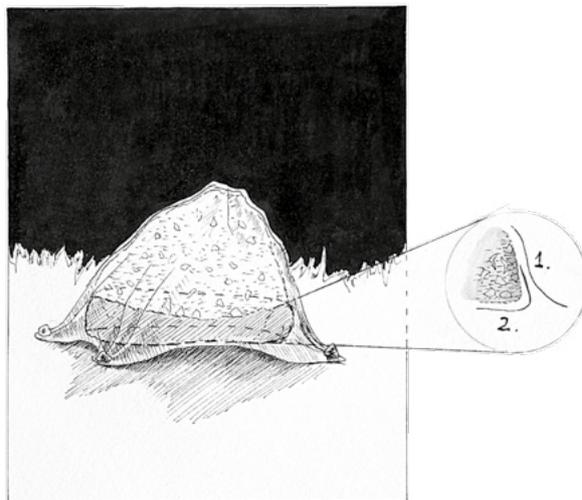
- sur les matériaux en place avant le terrassement
- sur le stock intermédiaire sur chantier
- sur les matériaux en cours de terrassement si un stockage intermédiaire ou une mise en décharge séparée est prévue (une autorisation pour cette décharge est obligatoire)

Lorsque l'écart entre les résultats du diagnostic et les valeurs limites de concentration pour le type d'exutoire concerné $\leq 20\%$, les matériaux sont triés selon le maillage défini et stockés provisoirement en différents tas afin que des prélèvements représentatifs et des analyses en laboratoire soient réalisés pour confirmer la filière d'élimination.

Le stockage provisoire de matériaux en benne étanche bâchée est autorisé.

Stockage provisoire

Tas avec double bâche



Benne



Secteur considéré comme pollué selon le diagnostic de pollution mais nécessitant des investigations complémentaires

Lorsque le diagnostic de pollution indique la nécessité de procéder à des investigations complémentaires, ces dernières doivent être réalisées avant l'évacuation des matériaux, selon les modalités prévues dans le rapport de diagnostic de pollution préalablement validé par le GESDEC. Sur la base des résultats du diagnostic initial et des investigations complémentaires, les stratégies suivantes sont appliquées :

- dans les secteurs homogènes où la pollution des terrains est caractérisée, on applique les modalités de réalisation définies ci-dessus pour le «secteur homogène considéré comme pollué où aucune inconnue ne subsiste»
- dans les secteurs où des doutes subsistent malgré les investigations complémentaires, on procède de la manière suivante: mise en place d'une zone de stockage provisoire sur le chantier, tri des matériaux selon un maillage fin et stockage provisoire en différents tas. Des prélèvements et des analyses en laboratoire permettent ensuite de caractériser les matériaux et de définir la filière d'élimination

Dans le cadre d'investigations complémentaires, le spectromètre de fluorescence à rayons X et le détecteur à photo-ionisation peuvent être utilisés comme appareils d'aide à la décision; ils doivent cependant avoir fait l'objet d'un étalonnage et d'une corrélation entre les résultats de laboratoire et les résultats de terrain du diagnostic initial. Cette opération de corrélation est propre à chaque site.

3.3 SUIVI DE DÉPOLLUTION DES TERRAINS

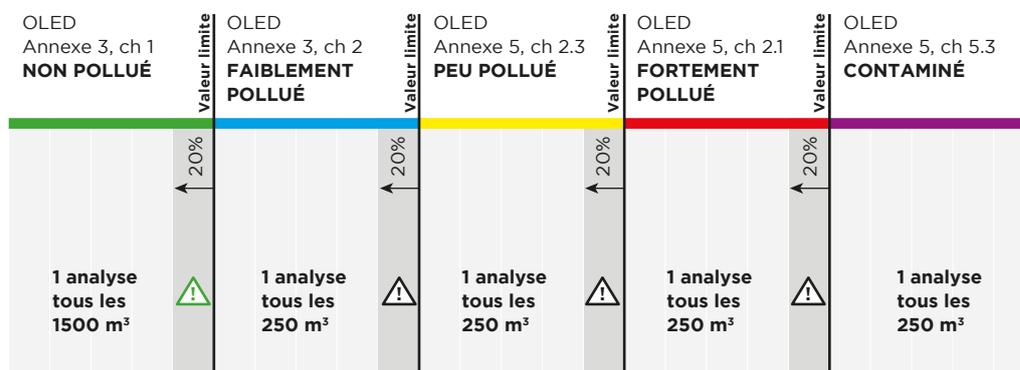
A l'exception d'un site caractérisé comme non pollué, le projet doit faire l'objet d'un suivi de dépollution des terrains par le maître d'ouvrage, qui s'assure que le projet respecte les prescriptions relatives à la protection de l'environnement et les exigences de la présente aide à l'exécution.

Jusqu'à la fin des mouvements, il est impératif de procéder à des analyses pour confirmer la nature des matériaux éliminés. L'écart entre les résultats du diagnostic de pollution et la valeur limite correspondante fixée dans l'OLED détermine le nombre minimum d'analyses nécessaires :

La présence sur site doit être adaptée à la complexité des travaux

| STATUT DU PARAMÈTRE DÉTERMINANT | ÉCART À LA VALEUR LIMITE [%] | VOLUME CONTRÔLÉ [M ³] | ÉCHANTILLON UNITAIRE [NOMBRE] | ÉCHANTILLON COMPOSITE [NOMBRE] | ANALYSE LABORATOIRE [NOMBRE] |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| non pollué | ≤ 20 | 250 | 4 | 1 | 1 |
| | > 20 | 1500 | 4 | 1 | 1 |
| faiblement pollué | | | | | |
| peu pollué | ≤ 20 | 100 | 4 | 1 | 1 |
| | > 20 | 250 | 4 | 1 | 1 |
| fortement pollué | | | | | |
| contaminé | | | | | |

Nombre minimum d'analyses par unité de volume à évacuer



 1 analyse tous les 250 m³

 1 analyse tous les 100 m³

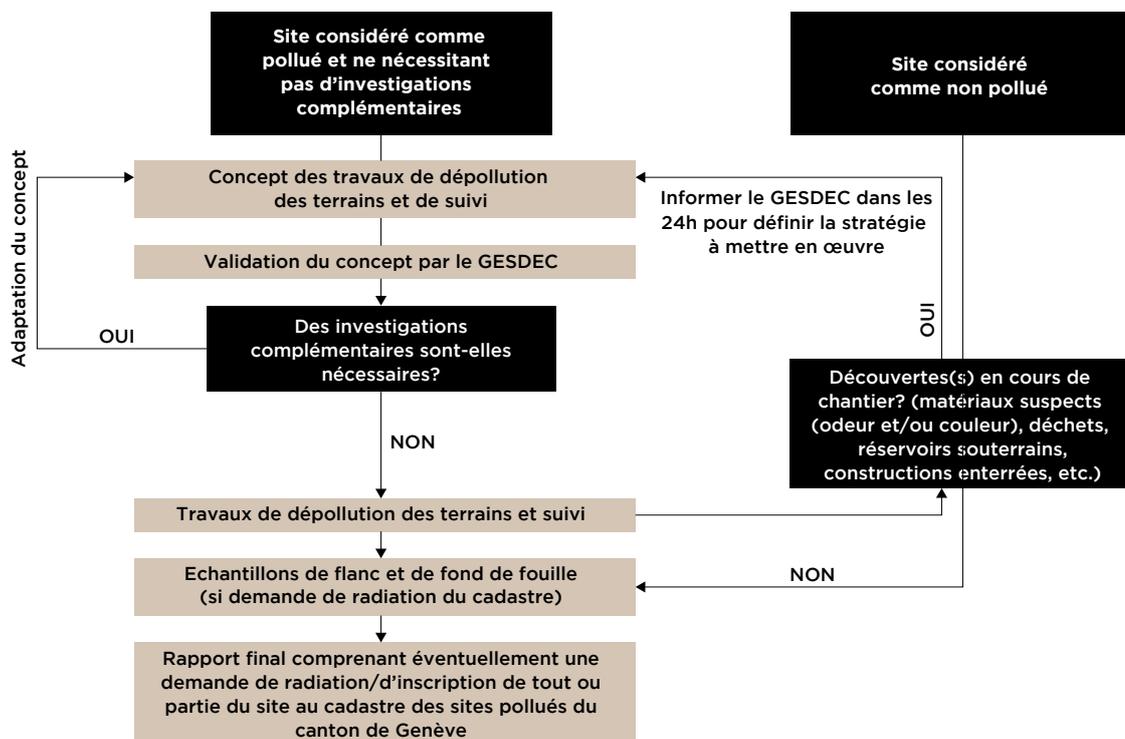
**Les justificatifs
d'évacuation des
déchets doivent
être conservés
pendant toute la
durée du chantier**

Les prélèvements sont réalisés sur les stocks intermédiaires si leur réalisation est nécessaire selon le chapitre 3.2.

En cas d'évacuation vers un centre de traitement des terres polluées, aucune analyse supplémentaire de contrôle n'est exigée par le GESDEC si ce centre ne fixe pas de valeur limite supérieure de concentration pour les composés concernés.

En cas de découverte d'éléments suspects, l'entreprise de terrassement doit arrêter les travaux dans le secteur concerné et avertir le maître d'ouvrage. Ce dernier informe le GESDEC dans les 24 heures et effectue toutes les investigations et les analyses complémentaires nécessaires à la caractérisation. L'ampleur des investigations est adaptée à la complexité et à l'importance des pollutions découvertes. Le concept des travaux de dépollution des terrains et de suivi devra être adapté en fonction de ces nouvelles investigations.

4. RÉSUMÉ DE LA PROCÉDURE



5. CONTENU DU RAPPORT

Le concept de gestion des terrains pollués est décrit dans un rapport qui contient les éléments ci-dessous.

1. Cartouche contrôle qualité

- équipe de projet: chef de projet et collaborateurs
- responsable de la revue assurance qualité
- versions, dates, etc.
- adresse, numéro d'autorisation de construire

2. Résumé du diagnostic de pollution des terrains

- récapitulatif des résultats d'analyse (y compris d'éventuelles analyses complémentaires) en comparaison des valeurs limites et mise en évidence des paramètres déterminants sous forme de tableau de synthèse (en annexe)
- plan de synthèse indiquant le nombre, le type et la délimitation de chaque secteur homogène (en annexe)
- résumé des conclusions

Récapitulatif des résultats d'analyse

| SONDAGE ET PROFONDEUR | CLASSIFICATION GENEVOISE | POLLUANT(S) [MG/KG] | PRÉSENCE DE DÉCHETS* | TYPE DE MATÉRIAU | FILIÈRE D'ÉLIMINATION |
|-----------------------|--------------------------|---|----------------------|------------------|------------------------------------|
| S01 (1.4 – 2.1 m) | Moraine limoneuse (7c1) | Crtot: 56 C ₁₀ -C ₄₀ : 4'598 | non | Fortement pollué | Décharge type E |
| S01 (2.1 – 2.5 m) | Moraine argileuse (7d1) | | non | Non pollué | Valorisation ou décharge de type A |

* Déchets de chantier minéraux et/ou matières non minérales en gras: paramètres les plus contraignants

3. Concept de gestion des terrains pollués

3.1 Objectifs de dépollution et étendue des travaux

- définition des objectifs de dépollution (emprise du terrassement, emprise des zones non excavées, purge complémentaire, demande envisagée de radiation de tout ou partie du site pollué du cadastre)
- description de l'étendue des travaux (terrain d'assiette du projet, niveaux de sous-sol, côte des fonds de fouille, volumes en jeu)

3.2 Mode d'exécution et suivi des travaux

- déroulement général des travaux de terrassement y compris étapes spécifiques de dépollution
- modalités de tri et d'analyse des matériaux
- description des mesures spécifiques à mettre en œuvre (protection des talus, procédure de gestion des eaux, bâchage des stocks provisoires, etc.)
- mode de suivi et de surveillance sur site (y compris fréquence)
- protocole de réception des travaux: nombre, emplacement et programme analytique des échantillons de fond et flanc de fouille

4. Annexes

- plan de situation (plan d'ensemble, périmètre de construction, etc.)
- tableau récapitulatif des résultats d'analyses
- plan de synthèse indiquant le nombre, le type et la délimitation de chaque secteur homogène identifié
- plan de maillage par passe de terrassement (altimétrie et profondeur), y compris filières d'élimination et position des sondages effectués depuis le début des investigations
- coupe pour faire le lien avec les plans par passe de terrassement
- plan de localisation des échantillons en fond et flanc de fouille prévus
- plan des zones de stockage provisoire

6. CONTENU DU RAPPORT FINAL

1. Cartouche contrôle qualité

- numéro d'autorisation de construire
- équipe de projet: chef de projet et collaborateurs
- responsable de la revue assurance qualité
- versions, dates, etc.
- adresse

2. Suivi des travaux de dépollution des terrains

- tableau récapitulatif des contrôles réalisés: n° d'échantillon de chantier, n° d'échantillon de laboratoire, n° de maille, n° de tas, profondeur, classification géologique genevoise, aspect visuel, résultats d'analyse, filière d'élimination et repreneur, n° de bon de preneur, volume représentatif (à mettre en annexe)

3. Mode d'exécution des travaux

Cahier des charges initial et réalisé: comparaison de la méthodologie des travaux projetée et de celle qui a été réalisée, justification d'éventuelles modifications. Indiquer toute information utile à la bonne compréhension du chantier

4. Bilan des évacuations

Tableau synthétique comportant les quantités estimées et réellement éliminées, y compris les filières d'élimination, comme présenté ci-dessous:

| CATÉGORIES | QUANTITÉ ESTIMÉE* | QUANTITÉ ÉLIMINÉE* | REPRENEUR |
|----------------------------|-------------------|--------------------|-----------|
| Matériau non pollué | ... | ... | ... |
| | | | ... |
| | | | ... |
| Matériau faiblement pollué | ... | ... | ... |
| Matériau peu pollué | ... | ... | ... |
| Matériau fortement pollué | ... | ... | ... |
| Matériau contaminé | ... | ... | ... |

* en m³ ou en tonnes (à préciser) selon les modalités d'enregistrement du repreneur

5. Appréciation de la pollution du site après travaux

- description du nombre, de l'emplacement et du programme analytique des échantillons réalisés en fond et flanc de fouille
- tableau récapitulatif des résultats d'analyses en fond et flanc de fouille (à mettre en annexe)
- établissement d'un état de la pollution du site après les travaux de terrassement (y compris plan en annexe)

6. Modification du cadastre (s'il y a lieu)

- proposition de modification de l'inscription au cadastre (modification de l'emprise du site)

7. Annexes

- tableau de suivi des résultats d'analyse et des filières d'évacuation
- tableau récapitulatif des résultats d'analyse en fond et flanc de fouille
- plan de l'état de la pollution du site après travaux y compris localisation des échantillons en fond et flanc de fouille
- relevé de sondages (contrôles réalisés en cours de chantier, fond et flanc de fouille)
- fiches de prélèvements (contrôles réalisés en cours de chantier, fond et flanc de fouille)
- rapport des résultats du laboratoire y compris fichier EDD
- documentation photographique

ANNEXES

| | |
|---|-----------|
| ANNEXE 1 MATRICE D'ÉVALUATION DE LA POLLUTION | 35 |
| ANNEXE 2 PRINCIPALES TECHNIQUES DE SONDAGE | 36 |
| ANNEXE 3 LOG DE SONDAGE | 38 |
| ANNEXE 4 BORDEREAU DE PRÉLÈVEMENT | 39 |
| ANNEXE 5 VALEURS LIMITES DE RÉFÉRENCE ET FILIÈRES D'ÉLIMINATION | 40 |

MATRICE D'ÉVALUATION DE LA POLLUTION

1^{ère} partie: tableau

| Activité | Période | Surface [m ²] | Type de secteur * | Nombre de sondages et profondeur | Nombre et type d'échantillons ** | Programme analytique | Remarques / observations *** |
|--------------------------|-----------|---------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Citernes d'hydrocarbures | 1950-2011 | 50 m ² | Foyer de pollution | 2 sondages à 5 m | 4 échantillons ponctuels | C5-C10, BTEX, MTBE, Pb, C10-C40; MTBE | Pas de double peau |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

* Préciser s'il s'agit d'un foyer de pollution, d'un secteur présentant une ou plusieurs sources de polluants, ou d'un secteur non pollué

** Préciser s'il s'agit d'échantillons ponctuels ou composites

*** Justifier le nombre et l'emplacement des sondages. Précisez si des investigations ont déjà été effectuées

PRINCIPALES TECHNIQUES DE SONDAGE

NON DESTRUCTIVES

| Technique de sondage | Champs d'utilisation | Profondeur d'investigation | Principaux avantages | Principaux inconvénients | Type de polluant recherché |
|--|--|--|--|---|----------------------------|
| CAROTTIER DOUBLE AVEC OU SANS LINER | Tous types de terrain exempts de blocs | Profondeurs importantes | <ul style="list-style-type: none"> - Pas de fluide de sondage nécessaire - Prélèvement d'échantillons de terrain intacts - Limite fortement le risque de contamination croisée | <ul style="list-style-type: none"> - Exécution lente | Tous types de polluants |
| CAROTTIER À FENÊTRE | Technique limitée à des terrains meubles, non ébouleux et exempts de blocs | Profondeur limitée à une dizaine de mètres | <ul style="list-style-type: none"> - Prélèvement d'échantillons de terrain peu remaniés - L'ouverture latérale du tube permet l'observation et le prélèvement des terrains - Exécution rapide et matériel peu encombrant - Pas de fluide de forage | <ul style="list-style-type: none"> - Limite de profondeur | |
| SONDAGE À LA PELLE MÉCANIQUE | Tous types de terrain | Profondeur d'investigation limitée à 4 à 5 m | <ul style="list-style-type: none"> - Peu coûteux si absence de revêtement à reconstituer - Bonne observation des terrains - Possibilité de prélèvement d'échantillons de terrain peu remaniés | <ul style="list-style-type: none"> - Maniement d'un volume important de terrain - Dégâts de surface - Ne permet pas l'installation de piézomètre | |
| SONIQUE | Tous types de terrain | Profondeurs maximum de 100 m | <ul style="list-style-type: none"> - Prélèvement d'échantillons de terrain peu remaniés - Exécution rapide (permet de faire plus d'investigations) - Pas de fluide de forage nécessaire | <ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé - Seul le cœur de la carotte est représentatif | |

PEU DESTRUCTIVES

| Technique de sondage | Champs d'utilisation | Profondeur d'investigation | Principaux avantages | Principaux inconvénients | Type de polluant recherché |
|--|--|--|---|--|--|
| TARIÈRE PLEINE - Tarière légère portable (tarière à main ou petite mototarière) - Tarière montée sur camion ou chenille | Technique limitée à des terrains meubles, non ébouleux et exempts de blocs | Profondeur limitée à une dizaine de mètres | <ul style="list-style-type: none"> - Exécution rapide si la profondeur d'investigation est faible - Prise d'échantillons de terrain assez représentatifs - Pas de fluide de forage | - Echantillons de terrain remaniés et risque de contamination croisée par les terrains sus-jacents | Tous types de polluants exceptés les composés organiques en général et volatils en particulier |
| TARIÈRE CREUSE | Technique limitée à des terrains meubles | Profondeurs de l'ordre de 30 m | <ul style="list-style-type: none"> - Adapté au forage et à l'installation de piézomètres dans les terrains ébouleux - Exécution assez rapide - Possibilité de prélèvement d'échantillons de terrain non remaniés par introduction d'un carottier dans la lumière centrale - Pas de fluide de forage | - Nécessité d'un couple de rotation plus important que les tarières pleines | |

INVESTIGATION *IN SITU*

| Technique de sondage | Champs d'utilisation | Profondeur d'investigation | Principaux avantages | Principaux inconvénients | Type de polluant recherché |
|--|----------------------|-------------------------------|--|---|---|
| TUBES ET SONDES: - MIP - LIF - XRF et LIBS | Terrains meubles | Profondeur de l'ordre de 30 m | <ul style="list-style-type: none"> - Mesures continues pendant la réalisation du sondage - Mesures à une profondeur donnée - Délimitation rapide de la pollution du terrain - Aide à la définition des endroits les plus appropriés pour la prise d'échantillons | <ul style="list-style-type: none"> - Mesures qualitatives et semi-quantitatives de polluants organiques et inorganiques - Observation possible de faux négatifs et de faux positifs | <ul style="list-style-type: none"> - MIP: Hydrocarbures légers, BTEX - LIF: BTEX, COHV, hydrocarbures, HAP - XRF et LIBS: Métaux |

LOG DE SONDAGE

| NOM DU PROJET | | | | | | | |
|---------------------|------------------------|------------------------------------|---|-----------------------------|-------------|---------------------------------|-------------------------------|
| PROJET | | | | SONDAGE | | PAGE 1/1 | |
| SITE | | PARCELLE | | COORDONNÉE X | | | |
| ENTREPRISE | | | | COORDONNÉE Y | | | |
| EQUIPEMENT | | | | COORDONNÉE Z | | | |
| DATE DÉBUT | | DATE FIN | | PROFONDEUR MAXIMUM (MÈTRES) | | 4 m | |
| LEVÉ PAR | | LE | | NIVEAU D'EAU (MÈTRES) | | | |
| PROFONDEUR (mètres) | CLASSIFICAT° GENEVOISE | FORMATION | DESCRIPTION | LECTURE PID (ppm) | ECHANTILLON | PROFONDEUR ECHANTILLON (mètres) | REMARQUES |
| 0.0 | 1 | Couverture | Revêtement bitumineux | | | | |
| 1.0 | 2 | Remblais | Limons argileux avec cailloux et rares débris de briques et autres petits gravats, brun foncé, massif, ferme, humide. Légère odeur d'essence | 10.2 | | 0.2 | ECHANTILLON F02 (0.2 - 2.0 m) |
| 2.0 | 7c1 | Moraine à cailloux et blocs alpins | Limons finement sableux peu argileux avec cailloux et quelques blocs, gris-beige, massif, très dur, assez plastique, sec Blocs vers 3.50 m | 0.4 | | 2.0 | ECHANTILLON F03 (2.0 - 3.4 m) |
| 3.0 | | | | | | 3.4 | |
| 4.0 | | | | | | | FIN DE SONDAGE |



BORDEREAU DE PRÉLÈVEMENT

| | |
|---|---|
| Projet | Nom ou caractérisation du projet |
| Entreprise | Entreprise réalisant les sondages |
| Équipement | Technique de sondage et modèle utilisé |
| Nom du sondage | Selon projet |
| Profondeur du sondage | En mètres |
| Date de prélèvement | jj/mm/aaaa |
| Conditions météorologiques | Description des conditions météo, de la température, d'éventuelles précipitations |
| Nom et signature des preneurs d'échantillons | Nom de la société Nom et signature du preneur d'échantillon |

| DÉSIGNATION ÉCHANTILLON | DESCRIPTION | | | | RÉCIPIENTS | | | | |
|-------------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|-----------------|-------------------|---------------|------|
| | PROFONDEUR | COULEUR | ODEUR | CLASSIFICATION GENEVOISE | SEAU PE | POT VERRE AMBRÉ | FIOLE VERRE BLANC | VIAL MÉTHANOL | ETC. |
| NOM DE L'ÉCHANTILLON | | Description de la couleur | Oui / Non Si oui, décrire | Lithologie 1 | | | | | |

Méthode d'échantillonnage

Description de la procédure suivie (maximum 3-4 lignes)

Analyses

Nom et adresse du laboratoire ayant effectué l'analyse

Programme analytique

Remarques

Informations complémentaires/Éléments susceptibles de conduire à un biais dans les résultats d'analyse

VALEURS LIMITES DE RÉFÉRENCE ET FILIÈRES D'ÉLIMINATION

| | NON POLLUÉ | FAIBLEMENT POLLUÉ | PEU POLLUÉ | FORTEMENT POLLUÉ | CONTAMINÉ |
|--------------------------------|--|---|---|-----------------------------|--|
| STATUT | OLED - Annexe 3, ch. 1 | OLED - Annexe 3, ch. 2 | OLED - Annexe 5, ch. 2.3 | OLED - Annexe 5, ch. 5.2 | OLED - Annexe 5, ch. 5.3 |
| CODE OMOD | 17 05 06 | 17 05 94 | 17 05 97 (sc) | 17 05 91 (scd) | 15 05 05 (ds) |
| EXIGENCES D'ÉLIMINATION | OLED - Art 19, al. 1 & Annexe 5, ch 1 | OLED - Art 19, al. 2 & Annexe 5, ch 2 | OLED - Art 19, al. 3 & Annexe 5, ch. 2.3 | OLED - Annexe 5, ch. 5.2 | OLED - Annexe 5, ch. 5.3 |
| VALORISATION | - matériaux de construction sur des chantiers ou dans des décharges; - matières premières pour la fabrication de matériaux de construction; - comblement de sites de prélèvement de matériaux; - modifications de terrain autorisées. | - matières premières pour la fabrication de matériaux de construction aux liants hydrauliques ou bitumineux - matériaux de construction dans les décharges de type B à E - matières premières de substitution pour la fabrication de clinker de ciment - sur un site déjà inscrit au cadastre des sites pollués, réutilisation possible sur place Maintien du statut de site pollué. | - matériaux de construction dans les décharges de type C à E - Réutilisation dans le cadre des travaux d'assainissement d'un site contaminé; si un traitement des matériaux est nécessaire, il aura lieu sur le site même ou à proximité immédiate. Maintien du statut de site pollué. | - | - |
| STOCKAGE DEFINITIF | Décharge type A si les fractions valorisables ont été retirées | Décharge type B | Décharge type B | Décharge type E | Dérogation possible du Canton et de l'OFEV |
| TRAITEMENT | - | Traitement ¹ | Traitement ¹ | Traitement ¹ | Traitement ¹ |

sc: déchets soumis à contrôle ne nécessitant aucun document de suivi

scd: déchets soumis à contrôle nécessitant un document de suivi

ds: déchets spéciaux

1: Le traitement peut être physico-chimique, biologique ou thermique dans le but d'abaisser suffisamment les teneurs en polluants. Le choix des filières d'élimination dépend des teneurs des paramètres après traitement.

AIDE À
L'EXÉCUTION

GLOSSAIRE

GLOSSAIRE

Ajout dosé

Méthode dans laquelle l'échantillon d'essai est divisé en deux fractions à analyser: une fraction est analysée en l'état; l'autre est au préalable additionnée d'une certaine quantité de l'analyte étalon. Puis les deux fractions sont analysées. Cette procédure permet de vérifier la fiabilité de la méthode d'analyse.

Analyte

Substance devant être détectée, identifiée et/ou quantifiée (polluant).

Assurance qualité

Ensemble des activités mises en œuvre dans le cadre du système qualité pour s'assurer qu'une entité satisfait aux exigences de qualité.

Aveugle

Echantillon sélectionné dont la composition est inconnue excepté pour la personne qui le soumet. Il est utilisé pour tester la validité du processus de mesure.

Blanc de voyage

Echantillon (eau ou sol) exempt de contaminant, préparé par le laboratoire et envoyé dans un récipient sur le site d'échantillonnage. Le récipient est ensuite retourné au laboratoire sans avoir été ouvert, et le contenu est analysé. Cette analyse permet de vérifier que les opérations effectuées sur le site n'altèrent pas la qualité des échantillons.

Duplicata

Deux parties distinctes obtenues à partir d'un même échantillon et soumises à toutes les étapes de la procédure analytique, allant du prétraitement jusqu'au dosage.

Echantillon composite

Echantillon constitué de plusieurs prises ponctuelles de terrain en plusieurs points et/ou à plusieurs profondeurs. Il est donc représentatif de la composition moyenne des prises dont il est issu et caractérise la composition moyenne d'une zone (composite spatial ou horizontal) ou d'un profil vertical (composite vertical). Les différentes prises sont ensuite homogénéisées et analysées comme s'il s'agissait d'un échantillon ponctuel.

Echantillon ponctuel

Echantillon prélevé en un seul point, permettant d'identifier et de caractériser la contamination en un point spécifique.

Espace de tête (« headspace »)

Espace de gaz au-dessus de l'échantillon dans un flacon.

Fichier EDD (electronic data deliverable)

Fichiers Excel établis par le GESDEC; l'un est destiné aux laboratoires et l'autre aux bureaux d'études pour les échantillonnages.

Forage

Exécution d'un trou circulaire dans le sol à l'aide d'un outil mécanique rotatif. Le forage peut notamment avoir pour but:

- la reconnaissance des sols dans le cadre d'études géologiques, géotechniques, hydrogéologiques;
- la reconnaissance environnementale du sol avec pour objectif d'évaluer l'impact d'une activité humaine (site industriel, décharge, etc.)

Foyer de pollution

Source de pollution importante, ponctuelle et localisée.

Lithologie

Nature des roches formant une couche géologique.

Maître d'ouvrage

Personne physique ou morale qui a commandé un travail et qui le paie.

Matrice d'évaluation de la pollution

La matrice d'évaluation de la pollution est un document qui constitue l'outil de base pour définir et justifier les stratégies d'investigation, d'échantillonnage et d'analyse du diagnostic de pollution des terrains. Elle comprend deux parties :

- un tableau comportant les différents secteurs et les investigations prévues pour chacun d'entre eux
- un plan du site dans lequel les différents secteurs sont mis en corrélation avec des zones d'activité potentiellement polluantes, les sondages existants, les sondages prévus, etc.

Organoleptique

On qualifie d'organoleptique tout ce qui est susceptible d'activer un récepteur sensoriel. Ainsi, dans le domaine des terrains pollués, les critères organoleptiques utilisés sont ceux qui se basent sur l'apparence, l'odeur, la texture ou encore la consistance.

Plan de maillage

Plan du site, divisé en unités contiguës dont la forme et la taille peuvent être régulières ou irrégulières, permettant d'identifier les limites des secteurs définis à partir des résultats d'analyse sur les sondages effectués.

La pollution variant à la fois horizontalement et verticalement, plusieurs plans de maillage sont généralement nécessaires.

Remblai

Matériaux de nature très variable (matériaux d'excavation, déchets, etc.) utilisés pour surélever le profil d'un terrain ou combler une fouille. Les remblais peuvent contenir des substances polluantes.

Rinçat

Solution utilisée pour décontaminer l'équipement d'échantillonnage, en particulier pour les pompes.

Secteur homogène

Secteur constitué d'une même lithologie et d'une même charge polluante.

Sondage

Exécution d'un trou dans le sol à l'aide d'un instrument. Le sondage est fréquemment utilisé en environnement pour le prélèvement de sol, de gaz du sol ou pour la réalisation de mesures in situ.

Pour plus d'information :

Service de géologie,
sols et déchets (GESDEC)
+41 22 546 70 70

Edité en novembre 2017
par la direction générale
de l'environnement

Graphisme : Alternative communication
Impression : ATAR Roto Presse SA, Genève
Dessins : A. Valette

