

INSTRUCTIONS

Evaluation et utilisation de matériaux terreux (Instructions matériaux terreux)



INSTRUCTIONS

Evaluation et utilisation de matériaux terreux

**(Instructions
matériaux terreux)**

Décembre 2001

Remplace l'Information Osol
n° 4 de 1993 de l'OFEFP

**Publié par l'Office fédéral
de l'environnement, des forêts
et du paysage OFEFP**

Valeur juridique de cette publication

La présente publication est une recommandation pour l'exécution, élaborée par l'OFEFP en tant qu'autorité de surveillance, qui s'adresse en premier lieu aux autorités d'exécution. Elle concrétise des notions juridiques indéterminées de lois et d'ordonnances et doit permettre ainsi une pratique d'exécution uniforme.

L'OFEFP publie de telles recommandations (souvent appelées aussi directives, instructions, manuels, aides pratiques, etc.) dans sa collection « L'environnement pratique ».

Ces recommandations garantissent dans une grande mesure l'égalité devant la loi et la sécurité du droit tout en permettant de trouver des solutions flexibles et adaptées aux cas particuliers. Si les autorités d'exécution en tiennent compte, elles peuvent partir du principe qu'elles se conforment au droit fédéral. D'autres solutions ne sont pas exclues; selon la jurisprudence, il faut cependant prouver qu'elles sont conformes au droit.

Editeur

Office fédéral de l'environnement, des forêts
et du paysage OFEFP

Auteurs

Jürg Zihler, Johannes Dettwiler, Christoph Zäch
OFEFP

Expert

Markus Hämmerlin, Geotechnisches Institut AG,
Wallisellenstrasse 5, CH-8050 Zurich

Traduction

André Carruzzo, Genève

Page de couverture

Matthias Achermann
Bodenschutzfachstelle Kt. Luzern

Commande

Office fédéral de l'environnement, des forêts
et du paysage, Documentation
CH-3003 Berne
Fax + 41 (0)31 324 02 16
E-mail: docu@buwal.admin.ch
Internet: www.buwalshop.ch

Numéro de commande

VU-4812-F

TABLE DES MATIERES

Avant-propos	5
Remarques préliminaires	7
1 Buts	7
2 Champ d'application et définitions	7
3 Bases légales	9
4 Analyse des sols à décaper	10
41 Où faut-il analyser	10
42 Quand et comment analyser	11
43 Quels polluants faut-il analyser	11
5 Evaluation des matériaux terreux	12
51 Normes d'appréciation	12
52 Classement des matériaux terreux selon leur degré de pollution	12
6 Utilisation et stockage définitif des matériaux terreux	13
7 Information	13

ANNEXES

Annexe 1: Schéma de la marche à suivre	15
Annexe 2: Normes d'appréciation	17
Annexe 3: Bases légales et références	19

AVANT-PROPOS

Dans la plupart des travaux de génie civil, il est nécessaire de décaper ou d'excaver le sol. Ce dernier est soit remis en place après les travaux, soit transporté ailleurs, notamment pour la remise en état de terrains.

Il y a donc un certain risque que des matériaux terreux pollués soient déplacés de façon incontrôlée et portent atteinte à des sites qui n'étaient auparavant que peu ou pas pollués. Or, cela est expressément interdit par *l'ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol)*.

Les présentes instructions remplacent l'Information Osol n° 4 sur la *réutilisation des matériaux terreux (1993)* publiée par l'OFEFP et la FAC-Liebefeld. Elles précisent comment évaluer et utiliser les matériaux terreux, et dans quels cas ceux-ci doivent être mis en décharge en tant que déchet.

Alors que la *Directive de juin 1999 sur les matériaux d'excavation* de l'OFEFP s'occupe de l'élimination des matériaux de la roche-mère, qui sont essentiellement de nature minérale, ces instructions traitent de l'utilisation de la couche vivante du sol située sur la roche mère. Ces deux types de matériaux présentent des propriétés très différentes. Les objectifs visés lors de leur valorisation ou de leur stockage ne sont par conséquent pas les mêmes.

Ces instructions pratiques visent d'une part à encourager la valorisation de matériaux terreux propres et peu pollués, et à éviter d'autre part que des générations futures n'aient à supporter les conséquences d'atteintes provenant de l'utilisation de matériaux terreux fortement pollués.

Je remercie toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ces instructions pratiques, et en particulier toutes celles et tous ceux qui les appliqueront en vue de préserver cette base vitale qu'est le sol.

Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage
Le directeur

Philippe Roch

Remarques préliminaires

- Les présentes instructions pratiques sur l'évaluation et l'utilisation de matériaux terreux remplacent l'information n° 4 relative à l'ordonnance de 1986 sur les polluants du sol (OSol), intitulée « *Réutilisation des matériaux terreux* » (1993). Elles tiennent compte des changements entraînés par la modification du 21 décembre 1995 de la *loi sur la protection de l'environnement (LPE)*, et par l'*ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol)*.
- Ces instructions pratiques sur les matériaux terreux se distinguent clairement de la *directive sur les matériaux d'excavation*¹ de 1999: elles concernent les matériaux terreux provenant de la partie supérieure, biologiquement très active de l'écorce terrestre, et visent en premier lieu leur valorisation en tant que sol fertile. La directive sur les matériaux d'excavation traite au contraire de l'élimination des matériaux d'excavation, généralement inertes, provenant de la roche-mère.

1 Buts

Lors des travaux de génie civil, le sol est généralement décapé ou excavé, puis utilisé par la suite pour la remise en état ou le remodelage de terrains, ou encore pour des améliorations foncières. Les matériaux terreux extraits à proximité de routes, de voies ferrées ou d'aéroports, dans les environs d'usines du secteur métallurgique ou dans des vignes, sont plus ou moins contaminés par différents polluants (plomb, cuivre, cadmium, zinc, PAH, PCP, produits phytosanitaires, etc.). Si ces matériaux terreux sont déplacés et utilisés de façon incontrôlée, ils risquent de contaminer des sols qui n'étaient pas ou que peu pollués jusque-là.

Ces instructions pratiques ont pour but de prévenir toute pollution secondaire des sols et des eaux pouvant survenir lors du déplacement et de l'utilisation de matériaux terreux pollués. Elles protègent ainsi le sol proprement dit, la santé des êtres humains et des animaux qui l'utilisent et des plantes qui y poussent, ainsi que les eaux de surface et souterraines contre les dangers découlant de la manipulation de matériaux terreux. Elles renferment des critères qui permettent de déterminer si la terre décapée peut être valorisée en étant directement mise en place sur un sol, ou si elle doit être stockée en tant que déchet – éventuellement après avoir été traitée.

2 Champ d'application et définitions

- Les présentes instructions pratiques se réfèrent aux horizons A et B du sol (en noir dans la *fig. 1*) au sens de la LPE, autrement dit à «**la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes**» (art. 7, al. 4^{bis}, LPE). La

¹ OFEFP, Directive pour la valorisation, le traitement et le stockage des matériaux d'excavation et déblais (Directive sur les matériaux d'excavation), Berne (juin 1999).

manipulation des matériaux d'excavation provenant de la roche-mère (horizon C) est traitée quant à elle dans la *directive sur les matériaux d'excavation*.

- Les matériaux terreux et les matériaux d'excavation de la roche-mère doivent être utilisés séparément. C'est pourquoi il convient de déterminer la limite entre ces deux types de matériaux (voir *fig. 1*). La transition entre les horizons peut être bien marquée, ou alors se faire de manière graduelle. L'épaisseur de la couche supérieure du sol (horizon A) oscille habituellement entre 5 et 30 cm, alors que celle du sous-sol (horizon B) peut atteindre jusqu'à 150 cm. Cependant, ces épaisseurs peuvent varier d'un endroit à l'autre. Suivant le matériau parental et le type de sol, il est possible de délimiter dans certains cas les horizons d'après la coloration caractéristique des couches d'un site.
- Ces instructions pratiques se limitent aux exigences relatives à la teneur en polluants des matériaux terreux. Elles n'abordent pas les questions physiques telles que le décapage du sol ou l'entreposage et la remise en place de matériaux terreux.

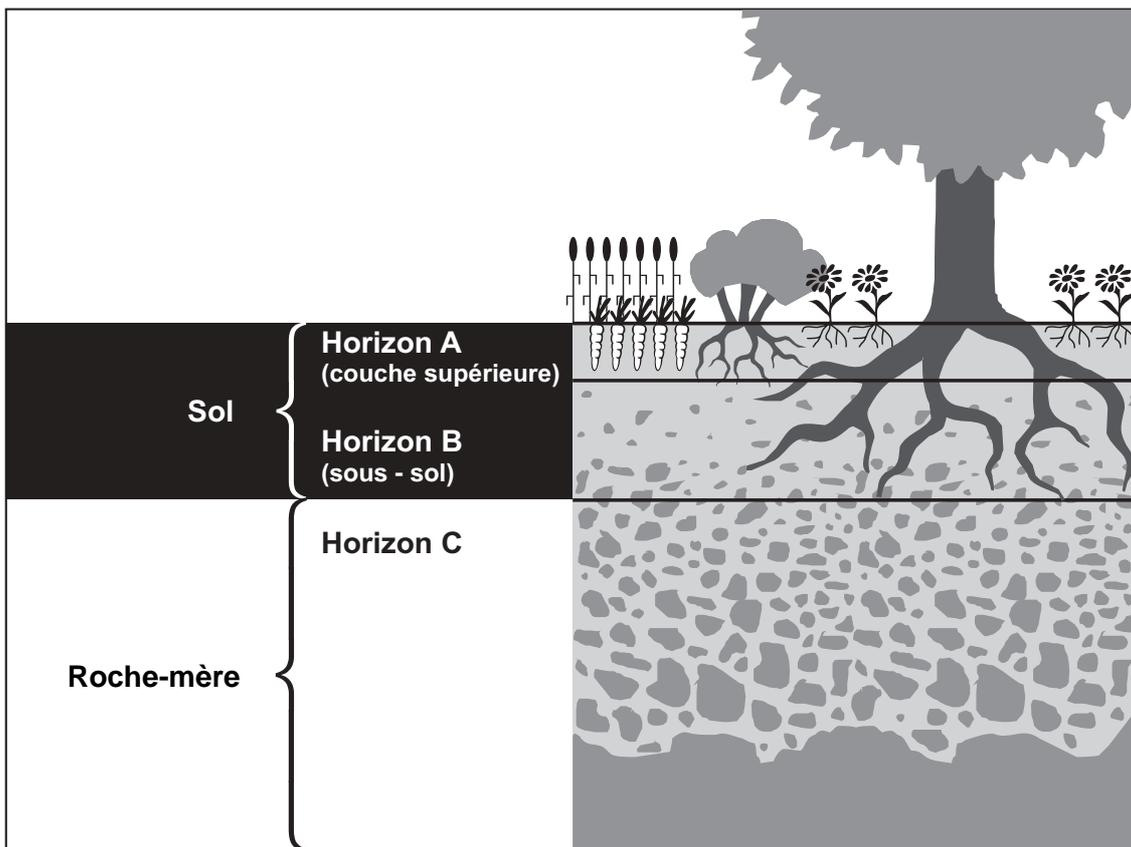


Figure 1: Les instructions pratiques s'appliquent à la **section en noir**.

3 Bases légales

- En vertu de la *loi du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE)*, les matériaux terreux sont considérés comme une chose meuble dont le détenteur se défait ou dont l'élimination est commandée par l'intérêt public. Ils constituent donc des déchets, indépendamment de leur teneur en polluants (art. 7, al. 6, LPE).

Conformément à la stratégie de la LPE, les déchets doivent être soit valorisés, soit mis en décharge, si nécessaire après avoir été traités (art. 7, al. 6^{bis} en relation avec art. 30 LPE). Pour pouvoir déterminer le mode d'élimination des matériaux terreux, il faut analyser leur teneur en polluants. Sur la base des résultats obtenus, on décidera s'ils peuvent être utilisés en tant que matériau, ou s'ils doivent être stockés en tant que déchet.

- Selon *l'ordonnance du 10 décembre 1990 sur le traitement des déchets (OTD)*, les matériaux d'excavations et déblais non pollués doivent être affectés en priorité à la remise en état de terrains. L'OTD interdit en outre le mélange de matériaux d'excavation avec du matériel non pollué dans le but de réduire par dilution leur teneur en polluants (art. 9, al. 1, let. a, art. 10 et art. 16, al. 3, let. d, OTD, en relation avec chif. 12, al. 2 de l'ann. 1, OTD).

- *L'ordonnance du 9 juin 1986 sur les substances (Osubst)* précise que les déchets recyclés sont assimilés à des matières premières (art. 4, al. 2, Osubst). Mais elle ne prévoit pas de réglementation particulière pour la remise et l'utilisation de matériaux terreux. Pour savoir si la teneur en polluants de matériaux terreux est suffisamment basse pour permettre leur utilisation directe sur un sol sans menacer les eaux ou les sols, on s'appuie sur les dispositions générales relatives à l'obligation de respecter l'environnement (art. 9 et 10 Osubst).

Les présentes instructions pratiques proposent des normes d'appréciation pour les matériaux terreux, qui servent à déterminer les teneurs en polluants et les utilisations susceptibles de présenter un danger pour le sol en place ou de menacer directement l'homme, les animaux et les plantes. Les instructions se basent sur les valeurs indicatives et les seuils d'investigation de l'OSol pour l'évaluation des sols en place, dans la mesure où ces données existent.

En ce qui concerne l'évaluation des risques de pollution des eaux par des matériaux terreux, ces instructions se basent sur la directive sur les matériaux d'excavation, qui s'appuie elle-même sur *l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux)*. Pour l'appréciation des polluants organiques mobiles dangereux pour les eaux, elles recommandent les valeurs indicatives U de la directive sur les matériaux d'excavation.

- Selon l'art. 2, al. 1 de *l'ordonnance du 26 août 1998 sur l'assainissement des sites pollués (ordonnance sur les sites contaminés, OSites)*, les emplacements d'une étendue limitée pollués par des déchets sont considérés comme des sites pollués. Sont exclus les sites dans lesquels sont déposés exclusivement des matériaux non pollués. En vertu de l'art. 5, al. 3, l'autorité cantonale inscrit ces sites au cadastre des sites pollués. Conformément à l'art. 30, al. 3, LPE, l'art. 17 OSites demande en outre que les déchets provenant de l'assainissement de sites pollués soient éliminés dans le

respect de l'environnement. S'il s'agit de matériaux terreux, les présentes instructions pratiques recommandent des mesures d'élimination appropriées pour protéger le sol et les eaux (valorisation ou stockage).

- Enfin, *l'ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol)* précise que les matériaux terreux ne peuvent être utilisés sur un sol en place que si celui-ci ne subit pas d'atteintes chimiques supplémentaires (art. 7, al. 2, let. b, OSol), donc à condition que sa **concentration en polluants** n'augmente pas. Cette exigence est respectée dans la mesure où la teneur en polluants des matériaux terreux utilisés est inférieure ou égale à celle du sol en place. Il faut en outre veiller à ce que la santé de l'homme, des animaux ou des plantes ne soit pas menacée. Par ailleurs, l'OSol exige que l'on traite séparément la couche supérieure et le sous-sol (voir art. 7, al. 1 en relation avec l'art. 2, al. 4, OSol).

4 Analyse des sols à décaper

41 Où faut-il analyser

Pour pouvoir décider de la valorisation ou de la mise en décharge éventuelle de matériaux terreux, il faut disposer de suffisamment d'informations sur leur teneur en polluants. Le risque qu'un sol soit contaminé dépend de l'utilisation précédente du terrain et de ses environs.

Si l'on peut s'attendre, compte tenu des émissions et immissions locales antérieures ou actuelles, à ce que les normes d'appréciation indiquées en *annexe 2* soient dépassées, il est indispensable d'analyser la teneur en polluants du sol à décaper. Cela concerne les sites suivants:

- sol présentant des atteintes géogènes;
- voisinage d'anciennes installations d'incinération et de combustion, de zones d'exploitation ou de complexes industriels qui ont dégagé d'importantes quantités de polluants par le passé;
- abords immédiats de voies ferrées, de routes à grand trafic et de pistes d'aéroports;
- sols de jardins familiaux, de vignes, etc. où l'on a utilisé des matières auxiliaires contenant de fortes concentrations de polluants (compost de déchets urbains, boues d'épuration, cendres, produits de conservation du bois, produits phytosanitaires, etc.);
- voisinage d'ouvrages métalliques traités contre la corrosion (pylônes, ponts, citernes non enterrées, etc.);
- sites pollués au sens de l'art. 2, al. 1, OSites (par ex. toutes les décharges, sites industriels, lieux d'accidents, installations de tir, zones d'immeubles anciens en milieu urbain).

Pour les projets soumis à une étude de l'impact sur l'environnement, l'évaluation du sol à décaper est réalisée dans le cadre de la procédure d'étude d'impact. Pour les autres projets faisant intervenir des matériaux terreux, l'évaluation de la teneur en polluants est coordonnée avec la procédure d'obtention du permis de construire.

Les coûts de l'enquête sont à la charge du maître d'œuvre ou du propriétaire foncier qui souhaite décaper le sol.

Il n'est **pas nécessaire de procéder à des analyses**:

- si sur la base de la situation en matière d'émissions et d'immissions, des utilisations précédentes du sol et des expériences déjà faites, une teneur élevée en polluants est improbable, ou
- si l'on a déjà obtenu suffisamment de données utilisables sur la région concernée, par exemple dans le cadre de la surveillance des sols ou de la mise en oeuvre de l'OSites.

42 Quand et comment analyser

Il faut analyser le sol en place **avant** le début des travaux de terrassement. Les sols présentant différents degrés de pollution doivent être analysés séparément.

L'analyse des polluants des *tableaux 1 et 2* de l'annexe 2 se base sur l'OSol et sur les instructions pratiques « *Prélèvement d'échantillons dans les sols* » de l'OFEFP, alors que celle des polluants du *tableau 3* de l'annexe 2 s'appuie sur la directive « *Méthodes d'analyse pour échantillons solides et aqueux provenant de sites pollués et de matériaux d'excavation* » de l'OFEFP.

Si les matériaux terreux sont déposés sur un horizon A ou B hors de l'endroit où ils ont été prélevés, cet emplacement devra être analysé au préalable. Cette mesure vise à prévenir une pollution chimique supplémentaire, conformément à l'art. 7, al. 2, let. b, OSol.

43 Quels polluants faut-il analyser

Une fois remis en place, les matériaux terreux sont utilisés comme un sol. Aussi les analyses doivent-elles se concentrer sur les polluants qui risquent de porter atteinte à la fertilité des sols ou de menacer directement la santé de l'homme, des animaux ou des plantes. La plupart de ces polluants sont déjà définis dans les annexes 1 et 2 de l'OSol. Ils sont présentés dans les *tableaux 1 et 2* de l'annexe 2 de ces instructions.

Les analyses peuvent se limiter aux polluants que l'on peut s'attendre à rencontrer dans la région concernée. Pour les polluants anorganiques, on analyse les teneurs totales selon l'OSol ainsi que le pH à l'eau. Dans le cas de sols très pollués ou acides (pH <5.5), il faut aussi analyser les teneurs solubles. Pour les polluants organiques, on analyse les teneurs totales selon l'annexe 2, chif. 3, OSol.

Si l'on soupçonne la présence, dans les matériaux terreux, de substances qui risquent de polluer les eaux souterraines, il faut également analyser les polluants indiqués dans le *tableau 3* de l'annexe 2.

5 Evaluation des matériaux terreux

51 Normes d'appréciation

- L'évaluation des risques de pollution du sol par des matériaux terreux s'effectue sur la base des valeurs indicatives et des seuils d'investigation de l'OSol. Ces valeurs sont reproduites dans les *tableaux 1 et 2* de l'annexe 2, et complétées par des paramètres supplémentaires. Les seuils d'investigation correspondent aux seuils d'investigation les plus bas de l'OSol.
- Pour évaluer les risques de pollution des eaux souterraines par des matériaux terreux, l'annexe 2 propose des normes d'appréciation de polluants mobiles pouvant facilement s'infiltrer jusqu'aux eaux souterraines. Les valeurs du *tableau 3* correspondent aux valeurs indicatives U de la directive sur les matériaux d'excavation.

52 Classement des matériaux terreux selon leur degré de pollution

Afin d'évaluer les possibilités d'utilisation des matériaux terreux, on distingue trois catégories:

- **Matériaux terreux non pollués:** les teneurs en polluants sont inférieures aux *valeurs indicatives*. La fertilité du sol reconstitué à l'aide de ces matériaux non pollués est assurée à long terme. Il n'y a aucun risque pour l'homme, les animaux ou les plantes. Les valeurs U du *tableau 3* de l'annexe 2 sont également respectées. Il n'y a pas lieu de s'attendre à des risques de pollution des eaux souterraines.
- **Matériaux terreux peu pollués:** les teneurs en polluants sont comprises entre les valeurs indicatives et les *seuils d'investigation*. La fertilité du sol n'est plus assurée à long terme, mais celui-ci ne constitue pas une menace avérée pour l'homme, les animaux ou les plantes qui l'utilisent ou qui y poussent. Les valeurs U du *tableau 3* de l'annexe 2 sont également respectées. Il n'y a pas lieu de s'attendre à des risques de pollution des eaux souterraines.

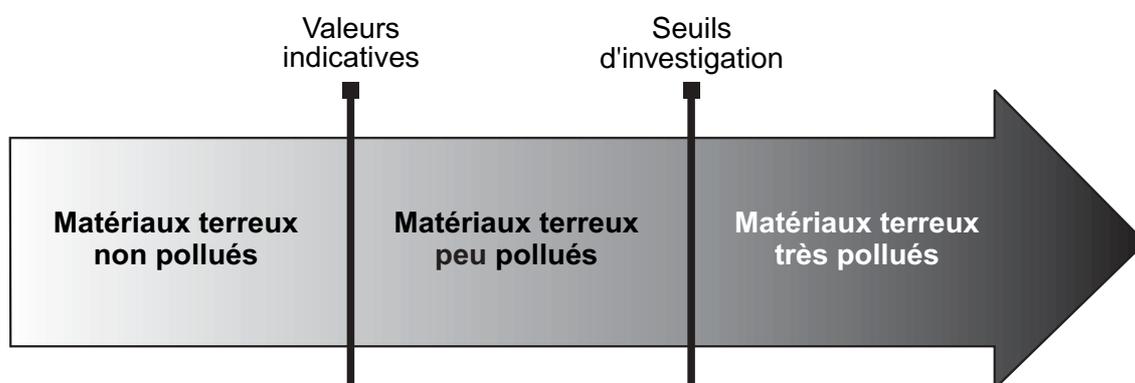


Figure 2: Catégories et normes d'appréciation des matériaux terreux.

- **Matériaux terreux très pollués:** les teneurs en polluants sont supérieures aux seuils d'investigation. La pollution du sol constitue une menace avérée pour l'homme, les animaux ou les plantes qui l'utilisent ou qui y poussent. Les matériaux sont également considérés comme très pollués lorsque les valeurs U du *tableau 3* de l'annexe 2 sont dépassées et qu'il y a donc un risque de pollution des eaux.

6 Utilisation et stockage définitif des matériaux terreux

Les « **matériaux terreux non pollués** » peuvent être utilisés sans restriction. Cependant, ils devraient être valorisés en priorité dans des emplacements non pollués utilisés comme place de jeux et espace de détente ou affectés à l'agriculture, à l'horticulture ou à la sylviculture.

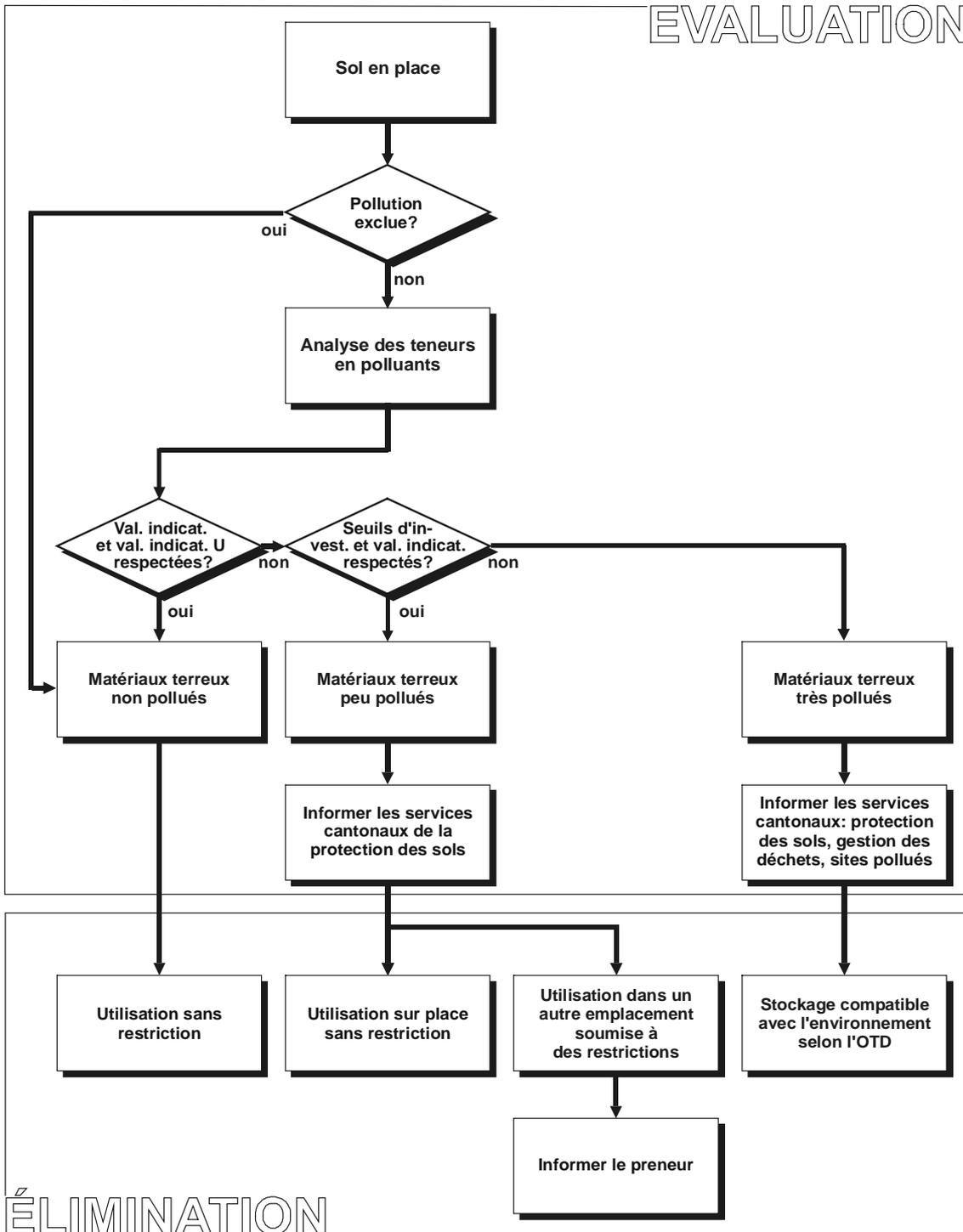
Les « **matériaux terreux peu pollués** » doivent être valorisés sur place, c'est-à-dire à l'endroit d'où ils proviennent ou dans les environs immédiats. Les matériaux terreux restants doivent être éliminés conformément à l'OTD, ou être déposés sur des sols dont on peut prouver qu'ils sont déjà pollués à un niveau égal ou supérieur. Dans la mesure du possible, ces matériaux doivent être utilisés sur des sols présentant un même type de pollution (par ex. matériaux pollués au plomb sur des sols pollués au plomb). Ces matériaux seront surtout utilisés pour les installations du trafic (parois anti-bruit, talus, bandes centrales, refuges pour piétons). Le cas échéant, ils peuvent aussi servir à l'aménagement d'espaces verts et d'installations sportives en milieu urbain, ou à des aménagements paysagers en zone industrielle.

Les « **matériaux terreux très pollués** » ne peuvent pas être valorisés. Ils doivent être traités ou stockés définitivement de manière compatible avec l'environnement.

7 Information

Si des matériaux terreux valorisables présentent une teneur en polluants supérieure aux valeurs indicatives, le fournisseur doit informer le preneur par écrit de leur teneur en polluants et de leur provenance.

ANNEXE 1: Marche à suivre



ANNEXE 2: Normes d'appréciation (cf. chap. 5)

Tableau 1: Normes d'appréciation pour les polluants anorganiques.

Polluant	Valeur indicative mg/kg MS ¹⁾		Seuil d'investigation mg/kg MS ¹⁾	
	<i>t</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>s</i>
Plomb (Pb)	50	-	200	-
Cadmium (Cd)	0.8	0.02	2	0.02
Chrome (Cr)	50	-	200*)	-
Cuivre (Cu)	40	0.7	150	0.7
Mercuré (Hg)	0.5	-	1*)	-
Nickel (Ni)	50	0.2	100*)	0.4*)
Zinc (Zn)	150	0.5	300*)	1*)

¹⁾ sols comprenant jusqu'à 15 % de matière organique; sols avec plus de 15 % de matière organique: en mg/dm³.

t = teneur totale selon l'OSol (2 M HNO₃).

s = teneur soluble (0.1 M NaNO₃).

Une norme d'appréciation est outrepassée lorsque la teneur soluble ou totale en polluant d'un échantillon composé représentatif dépasse une des valeurs du *tableau 1*. Les teneurs en polluant sont déterminées conformément à l'ann. 1, chif. 2, OSol.

Tableau 2: Normes d'appréciation pour les polluants organiques.

Polluants	Valeur indicative mg/kg MS ¹⁾	Seuil d'investigation mg/kg MS ¹⁾
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH) ²⁾	1	10
Benzo(a)pyrène (BaP)	0.2	1
Σ DDT-DDD-DDE	0.002*)	2*)
Σ aldrine, dieldrine, endrine	0.002*)	2*)
Σ HCH	0.001*)	1*)
Chlordane	-	1*)
Endosulfan	-	1*)
Dioxine et furane (PCDD/F) ³⁾ en ng I-TEQ/kg MS ⁴⁾	5	20
Polychlorobiphényles (PCB) ⁵⁾	0.02*)	0.1

¹⁾ Pour les sols comprenant jusqu'à 15 % de matière organique; pour les sols avec plus de 15 % de matière organique: en mg/dm³.

²⁾ La valeur de pollution se fonde sur la somme des 16 congénères PAH de l'EPA (voir ann. 2, chif. 12, OSol).

³⁾ La valeur de pollution se fonde sur la somme des PCDD et des PCDF (voir ann. 2, chif. 11, OSol).

⁴⁾ Pour sols comprenant jusqu'à 15 % de matière organique; pour sols avec plus de 15 % de matière organique: en ng I-TEQ/dm³.

⁵⁾ La valeur de pollution se fonde sur la somme des 7 congénères n° 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180 (voir ann. 2, chif. 13, OSol).

*) L'OSol ne renferme pas de valeur indicative ni de seuil d'investigation pour ces polluants. Les valeurs utilisées ici en vue de l'application pratique sont tirées de l'ancienne Information OSol n° 4 (normes d'appréciation), après avoir été en partie légèrement adaptées aux valeurs indicatives inférieures. La valeur indicative pour les PCB et les valeurs se rapportant aux pesticides organochlorés ont été tirées de la « liste hollandaise » de 1994. Pour les pesticides, les seuils d'intervention I hollandais ont été divisés par deux (ils correspondent ainsi aux seuils d'investigation appliqués en Suisse).

Une norme d'appréciation est outrepassée lorsque la teneur en polluant d'un échantillon composé représentatif dépasse une valeur du *tableau 2*. En principe, les teneurs en polluants sont déterminées conformément à l'ann. 2, chif. 2, OSol.

Tableau 3: Normes d'appréciation des polluants mobiles dangereux pour les eaux.

Polluants	Valeurs indicatives U mg/kg MS
Hydrocarbures aliphatiques (>C ₁₀)	50 ¹⁾
Hydrocarbures aliphatiques (C ₅ -C ₁₀)	1
Hydrocarbures chlorés volatils	0.1
Hydrocarbures aromatiques monocycliques	1
Benzène	0.1

¹⁾ Sommes des hydrocarbures.

Les teneurs en polluants sont déterminées sur la base de la directive « *Méthodes d'analyse pour échantillons solides et aqueux provenant de sites pollués et de matériaux d'excavation* ».

ANNEXE 3: Bases légales et références

Bases légales

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (loi sur la protection de l'environnement, LPE – révisée le 21 décembre 1995), RS 814.01.
- Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux), RS 814.20.
- Ordonnance du 9 juin 1986 sur les substances dangereuses pour l'environnement (ordonnance sur les substances, Osubst), RS 814.013.
- Ordonnance du 12 novembre 1986 sur les mouvements de déchets spéciaux (ODS), RS 814.610.
- Ordonnance du 10 décembre 1990 sur le traitement des déchets (OTD), RS 814.600.
- Ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols (OSol), RS 814.12.
- Ordonnance du 26 août 1998 sur l'assainissement des sites pollués (ordonnance sur les sites contaminés, OSites), RS 814.680.
- Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), RS 814.201.

Références

- OFEFP, Commentaires concernant l'ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur les atteintes portées aux sols, L'environnement pratique, 45 p., Berne (2001).
- OFEFP, Construire en préservant les sols, Guide de l'environnement, n^o. 10, 83 p., Berne (2001).
- BUWAL, Böden der Schweiz - Schadstoffgehalte und Orientierungswerte (1990-1996), Umwelt-Materialien, Nr. 139, 115 Seiten, Bern (2001).
- OFEFP et NABO, Variations des teneurs en polluants après 5 et 10 ans de suivi, Cahier de l'environnement, n^o 320, 130 p., Berne (2000).
- BUWAL, Richt-, Prüf- und Sanierungswerte für organische Schadstoffe im Boden - Fallbeispiel PAK, Umwelt-Materialien, "Boden", Nr. 96, 111 Seiten, Bern (1998).
- OFEFP, Etablissement de seuils d'investigation et de valeurs d'assainissement pour les polluants inorganiques dans les sols, Documents environnement « sol », n^o. 83, 109 p., Berne (1998).
- OFEFP et SG-DMF, Instructions - Installations de tir à 300 m : protection des sols et gestion des déchets, L'environnement pratique, 49 p., Berne (1997).
- BUWAL, Voruntersuchung einer Schiessanlage, Vorgehen am Beispiel des belasteten Standorts Grosswiyer, Goldau SZ, Umwelt-Materialien, Nr. 124, 49 Seiten, Bern (2000).
- OFEFP, Système d'assurance de la qualité – Analyse des PAH, des PCB et des dioxines dans les sols, L'environnement pratique, 27 p., Berne (janvier 2000).
- OFEFP, Guidelines – Determination of Polychlorinated Dioxins and Furans in Soil – Method Recommendation, 44 p., Bern (March 2001).
- OFEFP, Instructions – Analyse des hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les sols par GC/MS – méthode recommandée, 27p., Berne (décembre 2001).
- OFEFP, Instructions – Analyse des polychlorobiphényles dans les sols – méthode recommandée, Berne (*en préparation*).
- OFEFP, Sites contaminés – établissement du cadastre des sites pollués, L'environnement pratique, 128 p., Berne (2001).
- OFEFP, Sites contaminés et déchets – Méthodes d'analyse pour échantillons solides et aqueux provenant de sites pollués et de matériaux d'excavation, L'environnement pratique, 53 p., Berne (2000).
- OFEFP, Sites contaminés/Estimation de la mise en danger – Cahier des charges pour l'investigation technique des sites pollués, L'environnement pratique, 25 p., Berne (2000).
- OFEFP, Déchets et sites contaminés – Directive pour la valorisation, le traitement et le stockage des matériaux d'excavation et déblais (Directive sur les matériaux d'excavation), L'environnement pratique, 20 p., Berne (juin 1999).

- OFEFP, Vollzugshilfe Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden (Probenahme in Böden; *en préparation*).
 - OFEFP, Vollzugshilfe Probenahme von Feststoffen auf belasteten Standorten (*en préparation*).
 - VSS (Union des professionnels suisses de la route), Terrassement, sol – Bases, Norme Suisse SN 640 581a, 12 p., Zürich (1999).
 - VSS, Terrassement, sol – Inventaire de l'état initial, tri des matériaux terreux manipulés, Norme Suisse SN 640 582, 20 p., Zürich (1999).
 - VSS, Terrassement, sol – Emprises et terrassements, entreposage, mesures de protection, remise en place et restitution, Norme Suisse SN 640 583, 16 p., Zürich (1999).
 - FAL, Manuel pour l'analyse des sols, des plantes et de l'eau de percolation lysimétrique, Les cahiers de la FAL, n°. 27, 228 p., Reckenholz (1998).
 - FAL/OFEFP, Directives pour l'estimation de la fertilité du sol, Reckenholz (1991; *en révision*).
 - ISO, Soil quality: Soil and site assesement for re-use of soils and other materials, ISO/TC 190/SC 7/WG 1 Secretariat, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin (draft; 1 July 1998).
-