



# Guide de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement

Rapport V4

BRGM/RP-60013-FR

Février 2012







# Guide de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement

Rapport V4

BRGM/RP-60013-FR  
Février 2012

Guide réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM 2009- n°SU006505

BLANC. C,  
Avec la collaboration de Lefevre.F (MEDDTL),  
Boissard.G, Scamps.M (BRGM) et  
Hazebrouck.B (INERIS)

**Vérificateur :**  
Nom : L.Rouvreau  
Date : 18/05/2012  
Signature :

**Approbateur :**  
Nom : H.Gaboriau  
Date : 19 mai 2012  
Signature :

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique, l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

Le présent guide relatif à la réutilisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement et en technique routière a été élaboré en concertation avec les Groupes de Travail Technique, Juridique et Plénier composés de:

- DGPR- BSS et BPGD, MEDDTL,
- BRGM,
- INERIS,
- ADEME,
- UPDS,
- UCIE,
- FNTP,
- Communauté Urbaine du Grand Lyon,
- AFTRP,
- AFEP,
- CETE IDF,
- FFA,
- SYVED,
- USIRF,
- UIC,
- UNED,
- UNICEM,
- UNPG.

**Mots clés** : terres excavées, réutilisation, méthodologie, technique routière, aménagement

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : BLANC C. avec la participation de F.Lefevre (MEDDTL), G.Boissard, M.Scamps (BRGM) et B.Hazebrouck (INERIS) – (2012) - Guide de réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement, version n°4, Rapport Brgm-RP-60013-FR, 53p.

© BRGM, 2012, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Sommaire

<b>1. Objet, définitions et limites du guide</b> .....	<b>9</b>
1.1. OBJET .....	9
1.2. DEFINITIONS .....	9
1.3. RAPPEL SUR LE STATUT DES TERRES EXCAVEES .....	11
1.4. LIMITES DU GUIDE .....	11
<b>2. Champ d'application du guide</b> .....	<b>13</b>
2.1. CHAMP D'APPLICATION.....	13
2.2. EXCLUSIONS DU CHAMP D'APPLICATION DU GUIDE.....	15
<b>3. Principes de réutilisation hors site des terres excavées</b> .....	<b>16</b>
3.1. PRINCIPE DE LA DEMARCHE .....	16
3.1.1. Objectifs.....	16
3.1.2. Mise en œuvre de la démarche .....	17
3.1.3. Rôle des acteurs de la démarche.....	19
3.2. NATURE DES REUTILISATIONS POSSIBLES .....	20
3.2.1. Réutilisation en technique routière .....	20
3.2.2. Réutilisation dans des projets d'aménagement.....	21
<b>4. Modalités de réutilisation hors site des terres excavées</b> .....	<b>25</b>
4.1. REALISATION DES TRAVAUX.....	25
4.1.1. Diagnostic du site producteur .....	25
4.1.2. Caractérisation des terres excavées .....	25
4.1.3. Caractérisation du site receveur.....	26
4.1.4. Suivi des travaux d'excavation .....	26
4.2. PROCEDURE DE REUTILISATION HORS SITE DES TERRES NON COHERENTES AVEC LE FOND GEOCHIMIQUE NATUREL LOCAL .....	26
4.2.1. Processus de validation de réutilisation .....	26
4.2.2. Critère 1 : Maintien de la qualité des sols sur le site receveur .....	28
4.2.3. Critère 2 : Préservation de la ressource en eau et des écosystèmes .....	28
4.2.4. Critère 3 : Compatibilité de la qualité des terres excavées avec l'usage envisagé dans le cadre de projets d'aménagement .....	30
4.2.5. Synthèse des étapes de validation.....	32
<b>5. Mise en place de la procédure de traçabilité des terres excavées</b> .....	<b>33</b>
5.1. BORDEREAU DE SUIVI DE TERRES REUTILISABLES (BSTR) .....	33

5.2. DOCUMENTS ASSOCIES ET CONSERVATION DE LA MEMOIRE .....	35
<b>6. Acronymes.....</b>	<b>36</b>
<b>7. Bibliographie .....</b>	<b>37</b>

## Liste des figures

<i>Figure 1 : Processus d'entrée dans la démarche de gestion hors site des terres excavées.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 2 : Procédures d'identification des filières de gestion hors site des terres excavées.....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 3 : Positionnement des différentes couches composant une structure de chaussée routière (Source : SETRA, 2011).....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 4 : Schéma de principe de la réutilisation en scénarios bureau, commercial et industriel et espaces verts non privatifs.....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 5 : Schéma des principes de réutilisation hors site des terres excavées .....</i>	<i>27</i>

## Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Valeurs seuils à respecter pour la réutilisation en projets d'aménagement (en mg/kg MS).....</i>	<i>31</i>
<i>Tableau 2 : Etapes de validation de la réutilisation en technique routière ou en projet d'aménagement .....</i>	<i>32</i>

## Liste des annexes

<i>Annexe 1 – Logigramme global de la démarche .....</i>	<i>38</i>
<i>Annexe 2 - Prestation LEVE .....</i>	<i>40</i>
<i>Annexe 3 –Pratiques comprises et exclues du champ d'application du guide .....</i>	<i>41</i>
<i>Annexe 4 – Paramètres d'entrée des modèles d'évaluation du risque sanitaire .....</i>	<i>43</i>
<i>Annexe 5 – Présentation de la base de données TERRASS .....</i>	<i>43</i>

## **Avant propos**

Le guide qui vous est présenté, expose les règles de l'art et les modalités sous lesquelles certaines terres peuvent être réutilisées dans une optique de développement durable, de protection des populations et de l'environnement. Ce guide est issu des échanges du groupe de travail mis en place sur la thématique de la réutilisation des terres excavées, initiés 2009 et ceci en cohérence avec la politique française sur les déchets qui s'appuie sur une démarche durable de la valorisation des déchets.

Le présent guide est mis en application à titre provisoire pour une durée d'un an.

La valorisation des terres excavées est inscrite aux actions nationales 2012 de l'inspection des installations classées qui pourra être mobilisée pour des actions d'information et d'inspection.

Les modalités de la démarche décrite dans le guide pourront être revues à l'issue de cette période probatoire en fonction du retour d'expérience reçu.





# 1. Objet, définitions et limites du guide

## 1.1. OBJET

Les différents acteurs français de l'aménagement du territoire et du renouvellement urbain, qu'ils soient institutionnels ou privés, sont confrontés à la difficulté de gestion des terres excavées, qui constituent un enjeu majeur dans le cadre de projets de réhabilitation.

Les chantiers de reconversion de sites pollués se traduisent fréquemment par l'excavation d'une quantité importante de terre, liée à la dépollution du site ou aux terrassements nécessaires au projet d'aménagement. Ne pouvant pas toujours être gérées sur site, nombre de ces terres sont évacuées hors site, générant d'une part, des coûts importants qui peuvent influencer de manière significative sur l'équilibre économique du projet de réhabilitation et d'autre part, des volumes conséquents de matériaux à éliminer selon la législation actuellement en vigueur sur les déchets.

Il est ainsi nécessaire de définir des bonnes pratiques en matière de gestion et de réutilisation durable des terres excavées dans le cadre de projet de réhabilitation dans des conditions garantissant la protection de la santé humaine et de l'environnement. Cette nécessité s'inscrit dans le cadre réglementaire fixé par les lois Grenelle I et II, qui ont notamment pour objectif de réduire la production de déchets tout en favorisant la valorisation et le recyclage des déchets.

Pour préciser ces règles et fournir aux différents acteurs un cadre commun et directement applicable, le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) a missionné le BRGM et l'INERIS pour élaborer un guide méthodologique permettant la valorisation des terres excavées en technique routière et sur des projets d'aménagement. La réalisation de ce guide méthodologique s'appuie sur différents groupes de travail constitués d'un large panel d'acteurs du domaine (associations professionnelles, associations de protection de l'environnement, aménageurs, avocats...).

Le présent guide a donc pour but d'exposer les modalités de réutilisation des terres excavées dans le cadre de projets de réhabilitation, en technique routière et dans des projets d'aménagement dans une optique de développement durable.

## 1.2. DEFINITIONS

Dans le présent guide, la terminologie suivante est utilisée :

**Sol** : couche supérieure de la croûte terrestre composée de particules minérales, de matière organique, d'eau, d'air et d'organismes vivants. Le sol est une formation à structure meuble, d'épaisseur variable, hétérogène, qui résulte de l'altération des roches et de la dégradation des matières organiques sous l'influence d'agents biologiques, chimiques et physiques.

**Terre excavée** au sens de cette démarche : sol excavé, qui peut comporter des remblais hétérogènes apportés au fil des ans.

**Terre non polluée** : terre dont les caractéristiques sont cohérentes avec le fond géochimique naturel local (Annexe 2 de la Note Ministérielle du 08/02/07). Le fond géochimique naturel local est un lieu considéré comme exempt de toute pollution anthropique. Par extension et afin de prendre en compte le caractère fortement anthropisé de certaines régions, le bruit de fond urbain local (hors remblais industriels) pourra se substituer au fond géochimique naturel local sous réserve de justifications suffisantes.

**Site producteur** : Site où des terres (potentiellement) polluées sont excavées pour être caractérisées et devenir candidates à la réutilisation. L'emprise du site est une unité foncière définie par le projet d'aménagement, d'un seul tenant et constituée d'une ou plusieurs parcelles cadastrales dans leur intégralité ou pour partie. Dans le cas d'une ICPE, le site correspond à l'emprise foncière placée sous la responsabilité de l'exploitant. Dans le cas de projet d'aménagement, il s'agit de l'emprise foncière comprise dans le périmètre d'une Zone d'Aménagement Concertée (ZAC), ou faisant l'objet d'un même permis d'aménagement ou d'un même permis de construire et constituée de parcelles contiguës relevant de la même maîtrise d'ouvrage.

**Producteur** : personne physique ou morale à laquelle incombent les responsabilités de gestion des terres polluées au titre de la législation sur les déchets, incluant la responsabilité relative à la qualité des matériaux fournis à un receveur. Selon la nature des travaux et le périmètre au sein duquel ont lieu des travaux d'excavation, il peut être : exploitant d'une installation classée, maître d'ouvrage ou propriétaire du site.

**Site receveur** : Site où les terres excavées sont réutilisées sous réserve qu'elles respectent, selon les usages considérés, les critères définis dans le présent guide. Le site receveur n'a pas le statut d'une installation de stockage de déchets. L'emprise du site est une unité foncière définie par le projet d'aménagement, d'un seul tenant et constituée d'une ou plusieurs parcelles cadastrales dans leur intégralité ou pour partie.

**Receveur** : personne physique ou morale à laquelle incombent les responsabilités liées au choix de l'usage des terres excavées et aux modalités de mise en œuvre de ces terres sur le site receveur. Selon la nature des projets d'aménagement et le périmètre au sein duquel ont lieu des travaux de terrassement, il peut être : exploitant d'une installation classée, maître d'ouvrage ou propriétaire du site.

**Installation de transit** : Installation recevant des matériaux et les réexpédiant sans réaliser d'opérations sur ces derniers autres qu'une rupture de charge et un entreposage temporaire dans l'attente de leur reprise et leur évacuation vers une installation de traitement. Ces installations correspondent aux rubriques 2716 et 2718 de la nomenclature ICPE (Circulaire du 24/12/10).

**Installation de regroupement** : Installation recevant des matériaux et les réexpédiant, après avoir procédé à leur déconditionnement et reconditionnement, voire leur sur-conditionnement pour constituer des lots de tailles plus importantes. Les opérations de

déconditionnement / reconditionnement ne doivent pas conduire au mélange de déchets de natures et de catégories différentes. Ainsi, ces opérations ne peuvent pas être réalisées si elles conduisent à la modification des caractéristiques physico-chimiques intrinsèques des déchets entrants ou à la modification de leurs propriétés de danger. Ces installations correspondent aux rubriques 2716 et 2718 de la nomenclature ICPE (Circulaire du 24/12/10).

### 1.3. RAPPEL SUR LE STATUT DES TERRES EXCAVEES

En application de l'**Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010**, les terres excavées, qu'elles soient naturelles ou non, qui sortent du site dont elles sont extraites ont un statut de déchet. En effet, au titre de l'article L. 541-1-1, est défini comme un déchet toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.

Ainsi, la gestion des terres excavées en dehors de leur site d'origine sera réalisée conformément à la législation applicable aux déchets, notamment en ce qui concerne les modalités de traçabilité et de responsabilités.

Ainsi pour rappel, **tout producteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale**, conformément à l'article L541-2 du Code de l'Environnement.

### 1.4. LIMITES DU GUIDE

Ce guide n'a pas vocation à définir les chaînes de responsabilité lors de la réutilisation de terres excavées. La **responsabilité des acteurs est engagée selon les termes de la législation sur les déchets** dont un rappel est présenté au paragraphe précédent.

Ce guide propose une démarche de réutilisation des terres excavées uniquement sous **l'angle environnemental et sanitaire**. Il ne traite notamment, ni des **aspects géotechniques**, ni des risques de voir des matériaux s'altérer au contact de certains composés chimiques. Tous ces aspects doivent être pris en compte conformément aux règlements et aux normes applicables aux domaines du bâtiment et des travaux publics.

Cette démarche s'inscrit en cohérence avec la **méthodologie définie dans la Note Ministérielle relative à la gestion des sites et sols pollués en France du 8 février 2007**. Ainsi, dès lors que des terres excavées sont réutilisées sur le même site que celui dont elles sont extraites, les modalités de gestion proposées dans ce guide ne s'appliquent pas.



## 2. Champ d'application du guide

### 2.1. CHAMP D'APPLICATION

Les dispositions de ce guide s'appliquent aux **terres excavées relevant de la méthodologie nationale des sites et sols pollués définie dans la Note Ministérielle du 8 février 2007** et dans le cadre de **projet de réhabilitation**, dont la réutilisation est envisagée **hors site** pour la réalisation de :

- projets d'aménagements industriels et de bureaux ;
- projets d'aménagement paysagers non privatifs ;
- ou en technique routière ;

sous réserve que les conditions suivantes soient réalisées :

- les usages en technique routière doivent être conformes aux modalités précisées dans le Guide SETRA de mars 2011 ;
- les projets d'aménagements doivent nécessiter la délivrance d'un permis de construire ou d'un permis d'aménager ou la réalisation d'une étude d'impact.

Pour déterminer si les terres excavées d'un site à réaménager relèvent du champ d'application de ce guide, il convient de réaliser la prestation LEVE : « Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la politique nationale des sites pollués » telle que définie dans la norme de service NF X 31-620-2.

Le but de la prestation LEVE (cf. Annexe 2) est d'identifier les sites qui n'ont pas été pollués par des activités industrielles et/ou de service (sites industriels, zones de stockage, décharges,...), ou par des activités d'épandage des effluents ou de déchets. Cette prestation comporte au minimum :

- une visite de site,
- une étude historique, mémorielle, documentaire du site et de vulnérabilité des milieux,
- l'examen des plans d'épandage de boues de stations d'épuration.

Cette prestation comprend la réalisation éventuelle d'investigations de terrain, sauf si les éléments apportés par l'étude documentaire permettent de justifier l'absence de pollution du site.

Les terres naturelles issues de sites ne relevant pas de la méthodologie nationale des sites et sols pollués sont exclues du champ d'application du présent guide.

Dès lors qu'un site est engagé dans la démarche de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués telle que définie dans la méthodologie décrite dans la Note Ministérielle du 8 février 2007, les terres susceptibles d'y être excavées pourront être réutilisées sur un autre site selon les modalités définies dans le présent guide.

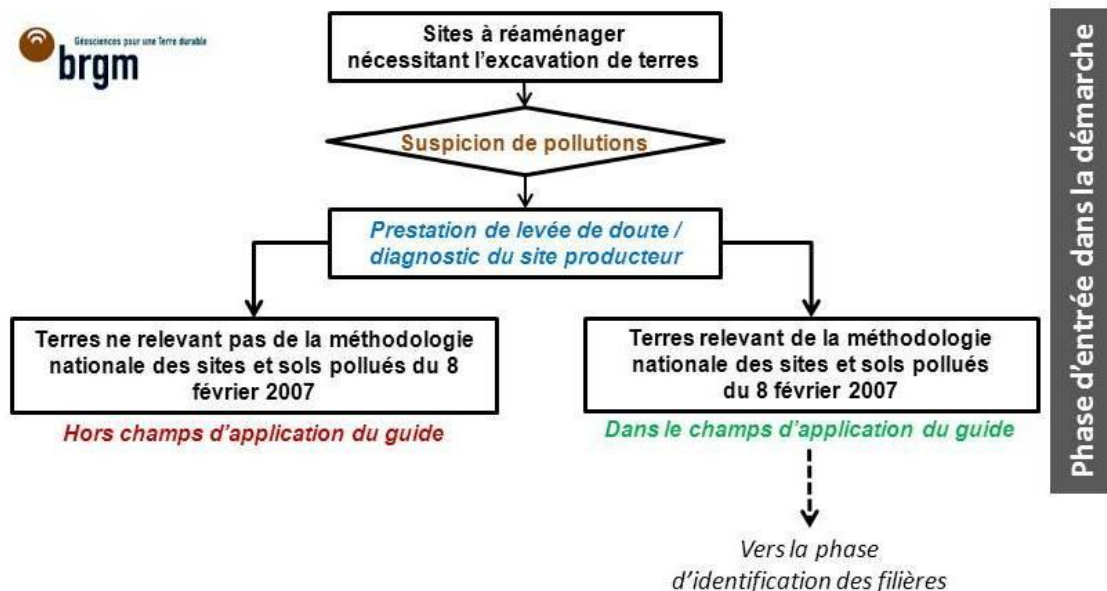


Figure 1 : Processus d'entrée dans la démarche de gestion hors site des terres excavées.

Nota :

*Si les conclusions de l'étude historique et documentaire de la prestation «LEVE » montrent qu'il n'y a pas eu d'activités passées potentiellement polluantes sur le site mais que la présence de remblais est fortement soupçonnée, notamment en zones urbanisées, alors la prestation « LEVE » sans réalisation de diagnostic ne permet pas de « lever le doute » sur la présence ou non de substances polluantes. Il conviendra dans ce cas de considérer que le site producteur entre dans la démarche du présent guide et qu'il s'avère nécessaire de réaliser un diagnostic adapté aux problématiques des remblais selon les règles de l'art.*

## 2.2. EXCLUSIONS DU CHAMP D'APPLICATION DU GUIDE

Les matériaux listés ci-dessous sont exclus de la démarche du présent guide, et ont vocation à être éliminés dans des installations dûment autorisées :

- les terres qui relèvent de la catégorie des déchets dangereux au sens de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement ;
- les matériaux extraits d'anciennes installations de stockage de déchets (autorisées ou non) ;
- les terres contenant, en masse et en volume :
  - plus de 1 % de matériaux non pierreux tels que du plâtre, du caoutchouc, des matériaux d'isolation, des matériaux de recouvrement de toiture ;
  - plus de 5 % de matériaux organiques tels que bois ou restes végétaux ;
  - plus de 5 % de produits tels que béton, tuiles, verre et matériaux de démolition de route ;
- les terres qui présentent une radioactivité naturelle renforcée (i.e. le niveau de radioactivité des terres excavées dépasse le bruit de fond radiologique local) ;
- les terres amiantifères ou contaminées par de l'amiante ;
- les terres contaminées par des agents pathogènes ;
- les terres dont la siccité est inférieure à 30 % et les matériaux non pelletables ;
- les sédiments dragués dans les cours d'eau, dans les ports ou extraits des dispositifs de traitement des eaux pluviales.

### Nota :

*Les pollutions chimiques par des substances « pyrotechniques » représentent un cas très particulier de pollution des sols, qui est néanmoins inclus dans le champ d'application du présent guide. Cependant, la prise en compte et la gestion des objets pyrotechniques est soumise à une réglementation spécifique à laquelle il conviendra de se soumettre notamment concernant la sécurité des intervenants et du voisinage des sites concernés.*

## 3. Principes de réutilisation hors site des terres excavées

### 3.1. PRINCIPE DE LA DEMARCHE

#### 3.1.1. Objectifs

L'objectif de cette démarche est de permettre une réutilisation maîtrisée et raisonnée de terres excavées afin de participer à la réduction de la pression de l'homme sur l'environnement. Les propositions reportées et décrites dans ce guide visent à permettre leur réutilisation dans des conditions qui ne seront pas de nature à porter atteinte à l'environnement et à la santé humaine.

Les terres excavées devront être gérées dans le respect des priorités d'action et suivant les conclusions du bilan coûts / avantages réalisé en préalable à toute démarche effective de gestion des terres excavées. Elles seront donc préférentiellement :

- réutilisées sur site lorsque possible selon la méthodologie Sites et Sols Pollués (Note Ministérielle du 08/02/07) ;
- valorisées localement, selon les conditions reportées dans le présent guide.

Le marché des matériaux est un marché local, notamment en raison des coûts de transport qui pèsent fortement sur le prix de revient des matériaux. Un rayon d'une trentaine de kilomètres autour du site d'excavation constitue un ordre de grandeur au-delà duquel il n'est généralement pas raisonnable d'aller (cette distance doit être appréciée en fonction du contexte local et des gisements de matériaux disponibles).

Il est **interdit de mélanger**, pendant ou après l'excavation, des lots distincts de terres excavées de qualité différente dans le but de **diluer** les éventuelles pollutions afin de déclasser les terres<sup>1</sup>, ou de porter atteinte à l'objectif de traçabilité des terres excavées.

Le stockage des terres excavées dans une installation de stockage de déchets dûment autorisée ne pourra être effectué qu'après avoir recherché la possibilité de valoriser les terres.

---

<sup>1</sup> i.e. : retirer leur dangerosité afin de permettre leur valorisation ou élimination dans des conditions moins contraignantes.



### 3.1.2. Mise en œuvre de la démarche

Les terres, objet de cette démarche de valorisation, sont les terres issues de sites qui relèvent de la méthodologie de gestion des sites et sols pollués définie par la Note Ministérielle du 8 février 2007, suite à la réalisation d'une prestation LEVE de « levée de doute » (cf. chapitre 2).

A ce titre, le site désormais considéré comme site producteur doit faire l'objet d'un diagnostic de la qualité des sols. **Les terres nécessitant d'être excavées et susceptibles d'être réutilisées doivent être caractérisées** afin de vérifier si leurs propriétés chimiques sont cohérentes avec le fond géochimique naturel local ou le bruit de fond urbain local sous réserve de justification suffisante.

A l'issue de cette phase de diagnostic et de caractérisation, les terres susceptibles d'être réutilisées peuvent être gérées selon trois modalités en fonction de leur qualité :

- a) **Pour les terres considérées comme des déchets dangereux** au sens de l'article R.541-8 du code de l'environnement, seul un traitement qui ôtera la pollution pourra rendre les terres réutilisables.

Les terres sont caractérisées comme relevant de la catégorie des déchets dangereux si elles présentent au moins une des propriétés de danger définies à l'annexe I de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement. La liste des déchets établie à l'annexe II de ce même article identifie les déchets dangereux à l'aide d'un astérisque (liste réexaminée périodiquement).

Si ces terres font l'objet d'un traitement qui lèvera leur statut de déchet dangereux, elles pourront être éventuellement réutilisées selon les règles de l'art décrites dans ce présent guide. Un traitement par stabilisation est considéré comme insuffisant.

Si ces terres ne peuvent pas faire l'objet d'un traitement et conservent le statut de déchet dangereux, elles doivent être stockées dans des installations de stockage de déchets dangereux et n'entrent pas dans la démarche de valorisation des terres excavées présentée dans ce guide.

Nota :

*Le traitement par stabilisation est exclu du cadre des démarches de valorisation des terres excavées. Ainsi, l'ensemble des terres polluées traitées par stabilisation ne pourra pas être valorisé.*

- b) **Pour les terres considérées comme non polluées** au sens de la définition du paragraphe 1.2., c'est à dire les terres dont les caractéristiques sont cohérentes avec le fond géochimique naturel local ou le bruit de fond urbain local, le producteur des terres pourra les réutiliser :
- dans un périmètre restreint d'environ une trentaine de kilomètres ;
  - dans un terrain de même fond géochimique (naturel ou urbain selon le référentiel choisi et justifié lors de la caractérisation des terres).
- c) **Pour les terres dont les caractéristiques sont non cohérentes avec le fond géochimique naturel local ou le bruit de fond urbain local :**
- Si leur qualité est compatible avec un usage soit en technique routière soit dans le cadre d'un projet d'aménagement, elles pourront être réutilisées selon les modalités présentées au chapitre 4.
  - Si leur qualité n'est pas compatible avec un usage soit en technique routière soit dans le cadre d'un projet d'aménagement, elles devront faire l'objet de traitement (in situ ou au sein de centre de traitement dédié) afin de rendre leur qualité compatible avec les usages envisagés. Seulement ensuite elles pourront être réutilisées selon les modalités présentées au chapitre 4.

Ainsi, la gestion des terres excavées pourra s'effectuer selon trois possibilités :

- directement **de site à site**<sup>2</sup>, si le site receveur est connu lors de l'excavation des terres ;
- via une **installation de transit et/ou de regroupement**, si le site receveur n'est pas connu lors de l'excavation des terres, et/ou les volumes de terres sont trop faibles pour être gérés de manière indépendante ;
- via un **centre de traitement**, si la qualité des terres n'est pas initialement compatible avec les types d'usages possibles.

La Figure 2 présente les procédures d'identification des filières de gestion hors site des terres excavées.

---

<sup>2</sup> La réutilisation de site à site peut avoir lieu après traitement sur site ou in situ au droit du site producteur. Ce choix relève du bilan coûts/avantages réalisé dans le cadre du plan de gestion du site producteur des terres excavées.

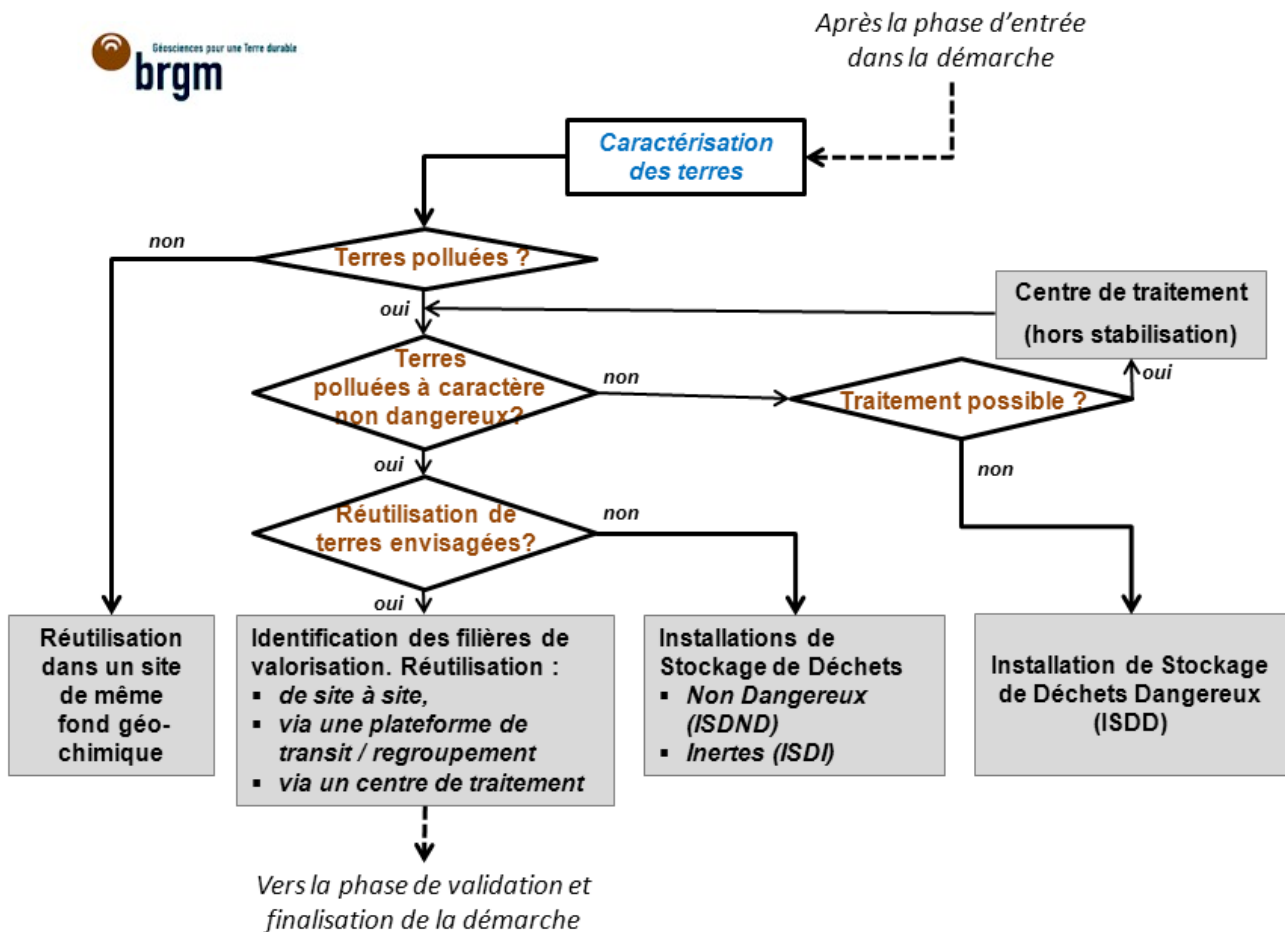


Figure 2 : Procédures d'identification des filières de gestion hors site des terres excavées

### 3.1.3. Rôle des acteurs de la démarche

#### **Le producteur**

Les responsabilités portées par le producteur de terres excavées sont liées à celles de la réglementation des déchets dès lors que les terres excavées sont naturelles ou non et qu'elles sortent du site.

En engageant la démarche de valorisation de ces terres, décrite dans le présent guide, le producteur se doit de :

- Engager la prestation LEVE (cf Chapitre 2) ;
- Caractériser les terres (cf. paragraphe 4.1.2) ;

- Vérifier les caractéristiques des terres selon le caractère dangereux des terres et selon la cohérence avec le fond géochimique naturel local ou le bruit de fond urbain local (sous réserve de justification suffisante) ;
- Choisir la filière d'élimination des terres excavées ;
- Transmettre au receveur les informations liées aux caractéristiques des terres excavées ;
- Initier la procédure de traçabilité des terres excavées (cf. chapitre 5) ;
- S'assurer que les terres ont bien été valorisées.

### ***Le receveur***

En acceptant des terres excavées sur un site à réaménager, le receveur s'engage dans une démarche de valorisation des terres et se doit de limiter les risques sur l'environnement et la santé des personnes. Dans le cadre de la démarche décrite dans le présent guide, le receveur s'oblige à :

- Vérifier que les caractéristiques des terres excavées reçues sont compatibles avec les usages futurs qu'il prévoit ;
- Vérifier que les modalités de gestion des terres sont conformes aux dispositions du présent guide ;
- Finaliser la procédure de traçabilité des terres excavées (chapitre 5) ;
- Valoriser les terres conformément au projet.

## **3.2. NATURE DES REUTILISATIONS POSSIBLES**

### **3.2.1. Réutilisation en technique routière**

La réutilisation des terres excavées en technique routière correspond à la démarche de niveau 3 de caractérisation environnementale du guide méthodologique relatif à l'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière (SETRA, mars 2011).

Les usages routiers envisagés dans le présent guide sont les suivants :

- remblais sous ouvrage routier ou parking ;
- assises de chaussées (fondation et base) et en couche de forme ;
- remblai technique recouvert (protection phonique, tranchées...) ;
- remblais non recouverts ;
- remblais de pré-chargement.

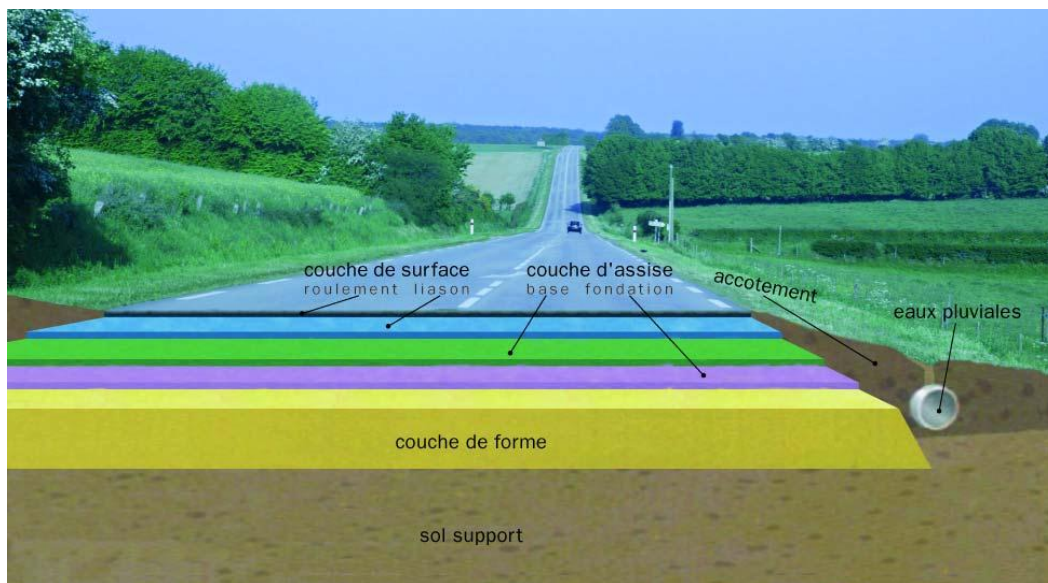


Figure 3 : Positionnement des différentes couches composant une structure de chaussée routière (Source : SETRA, 2011)

Les terres excavées pourront être réutilisées en technique routière si les critères, tels que définis au paragraphe 4.2 et listés ci-dessous, sont respectés :

- le maintien de la qualité des sols du site receveur ;
- la préservation de la ressource en eau et des écosystèmes.

### **Rappel des interdictions**

La réutilisation des terres excavées en technique routière est interdite pour la réalisation :

- d'ouvrages non pérennes (massifs de pré-chargement) ;
- de systèmes drainants (tranchées ou éperons drainants, chaussées réservoirs...).

### **3.2.2. Réutilisation dans des projets d'aménagement**

Les terres excavées ne peuvent être réutilisées hors site que dans le cadre de projets qui nécessitent la délivrance d'un permis de construire, d'un permis d'aménager (pour les ZAC) ou d'une étude d'impact.

Si un changement intervient dans la réalisation du projet d'aménagement, il conviendra d'actualiser les études réalisées afin que le projet modifié respecte les modalités de réutilisation de terres excavées prévues dans le présent guide.

Les besoins en terres identifiés concernent principalement les projets d'aménagement nécessitant une surélévation des terrains. De ce fait, les usages envisagés dans le présent guide dans le cadre de projets industriels, commerciaux et résidentiels, sont les suivants :

- aménagements paysagers (jardins non privatifs, aménagements d'espaces verts en couche d'assise) ;
- élévation de terrains ;
- remblaiements de fondation à des fins géotechniques (sauf dans le cas de projets résidentiels au sein desquels ces usages sont interdits).

Ainsi, la réutilisation des terres excavées en projet d'aménagement est retenue pour deux scénarios :

- **sous bâtiment** au niveau des bureaux, des locaux commerciaux et industriels.

**La réutilisation de terres excavées sous des bâtiments à usage résidentiel est exclue.** Lorsque plusieurs usages sont prévus au sein d'un même bâtiment, c'est l'usage le plus contraignant qui est choisi pour déterminer les possibilités de réutilisation des terres excavées.

- **sous couverture** de terres non polluées pour des aménagements paysagers non privatifs, ou sous des revêtements de type parkings, chaussées,... dans le cadre de projets d'aménagements urbains, qu'ils soient résidentiels, industriels ou commerciaux. **La réutilisation de terres excavées au droit de jardins privatifs est exclue.**

**La présence de terres excavées en surface est ainsi exclue.** A cet effet, dans le cadre des aménagements paysagers non privatifs, la couverture par des matériaux non pollués (de type : terres végétales, remblais) sera d'une épaisseur minimale de 30 cm mesurée après compactage.

Les terres excavées ne pourront être réutilisées en projets d'aménagement que si les critères, tels que définis au paragraphe 4.2 et listés ci-dessous, sont respectés :

- **le maintien de la qualité des sols du site receveur ;**
- **la préservation de la ressource en eau et des écosystèmes ;**
- **la compatibilité entre la qualité des terres d'apport et l'usage considéré (industriel, commercial, paysager non privatif).**

La Figure 4 illustre les principes de la réutilisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement.

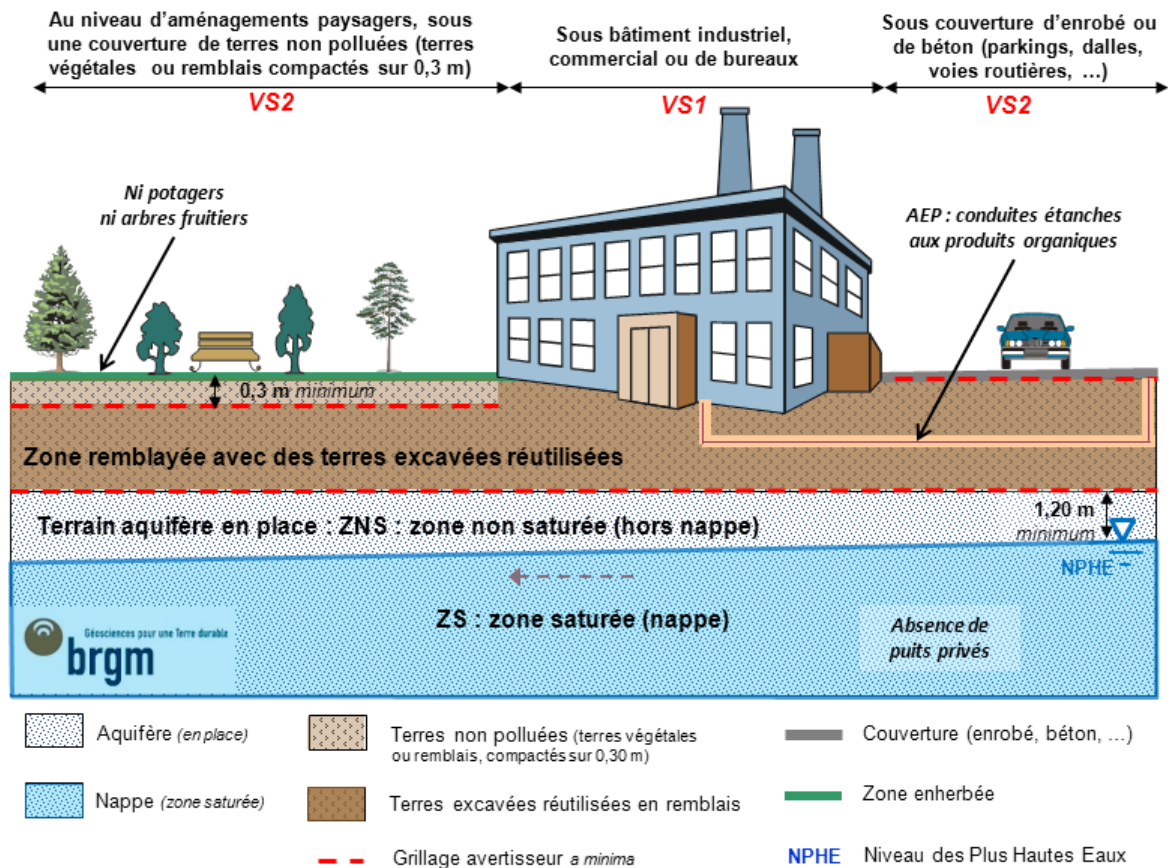


Figure 4 : Schéma de principe de la réutilisation en scénarios bureau, commercial et industriel et espaces verts non privés

### Rappel sur les exclusions de réutilisation

La réutilisation des terres excavées en projets d'aménagement hors de leur site d'origine est interdite pour les usages suivants :

- au droit des établissements dits sensibles, tels que définis dans la Circulaire Ministérielle du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles ;
- sous les bâtiments de zones résidentielles et sous les jardins privés ;
- au droit de terrains destinés à la production de fruits et légumes (potagers et vergers), à la culture (céréales, plantes fourragères,...), et à l'élevage (pâtures).

### **Recommandations d'aménagement**

Les réseaux devront être protégés vis-à-vis de l'intrusion de vapeurs de polluants lors de la réalisation de projets d'aménagement : choix de conduites d'eau potable étanches aux produits organiques (métalliques, par exemple), pose des réseaux dans des matériaux de remblais non pollués (matériaux classiquement utilisés pour remblayer des tranchées en site urbain).

Les terres excavées réutilisées seront séparées du terrain receveur et de la couverture par un géotextile de séparation visuelle afin d'assurer la mémorisation physique sur le site receveur.

L'implantation de végétaux comestibles (arbres fruitiers, végétation d'ornement avec des baies, potagers...) doit être exclue au droit des terres excavées réutilisées.

La présence de puits privés sur zone de réutilisation des terres excavées est exclue, sauf après vérification de l'absence d'impact notable<sup>3</sup> sur la qualité de l'eau (à l'aide de l'outil HYDROTEX, cf. paragraphe 4.2.3).

Par ailleurs, il est recommandé de mettre en place, autant que faire se peut, des mesures constructives spécifiques et adaptées (de type vide sanitaire notamment) même lorsque la compatibilité entre la qualité des terres et l'usage du site receveur a été démontrée.

L'ensemble des mesures de gestion des terres excavées (usage choisi, mise en œuvre, contrôles) et des dispositions constructives reste la responsabilité du maître d'ouvrage sur le site receveur. Il pourra se rapprocher de bureaux d'études certifiés dans la gestion des sites et sols pollués pour s'assurer de la conformité du projet d'aménagement à la méthodologie proposée.

---

<sup>3</sup> Par absence d'impact notable, s'entend l'absence de modification dans le respect des objectifs de qualité des eaux souterraines.



## 4. Modalités de réutilisation hors site des terres excavées

### 4.1. REALISATION DES TRAVAUX

#### 4.1.1. Diagnostic du site producteur

L'excavation de terres s'inscrit généralement dans un projet de réaménagement et/ou de réhabilitation d'un site. Il s'agit de l'étape ultime du plan de gestion qui doit nécessairement être précédée par des études historiques et documentaires, puis par des diagnostics qui devront permettre de définir :

- les composés chimiques susceptibles d'être présents dans les sols ;
- l'étendue des zones marquées par une pollution.

Les études de sols conduites préalablement au lancement des travaux devront définir avec précision les modalités à mettre en place lors des chantiers d'excavation des terres afin de procéder à un tri efficace des terres en fonction de leur degré de pollution, tout en respectant le principe de non-dilution.

Ces études préalables (qui seront réalisées dans le respect des démarches et des normes constitutives de la méthodologie nationale relative à la gestion des sites et sols pollués, disponibles sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Actualites-sites-et-sols-pollues.html>), devront notamment définir un maillage du site dont la finesse sera adaptée aux sources de pollution identifiées. Ce maillage devra être défini selon la règle de l'art.

Pour respecter le principe de non-dilution, les zones polluées feront le cas échéant l'objet d'un « zonage » qui permettra de diriger les terres vers plusieurs filières de gestion adaptées à leurs caractéristiques. Dans ce cas, les critères de gestion et les modalités de vérification des critères seront adaptés à chaque « zone ».

Les études préalables devront également préciser l'organisation du chantier. Les modalités d'entreposage temporaire seront définies au vu de l'ampleur des travaux et de la place disponible sur le site. Elles devront assurer l'absence d'impact sur les milieux sous-jacents et voisins (lixiviation de polluants au sein des sols et eaux souterraines, envols de poussières).

#### 4.1.2. Caractérisation des terres excavées

La caractérisation des terres ne doit pas se limiter aux seuls éléments chimiques pour lesquels des valeurs seuils de réutilisation ont été définies. Cette caractérisation doit être adaptée au cas par cas en fonction des éléments qui sont susceptibles d'être présents dans la terre.

L'identification des polluants potentiellement présents sera réalisée lors de l'étude historique et documentaire de la prestation « LEVE » telle que définie dans la norme X-31-620-2 ou du diagnostic qui aura été mené sur le site producteur. Il est recommandé que les prestations telles que définies dans la norme de service NF-X-31-620 soient réalisées par des organismes certifiés LNE ou équivalent.

#### **4.1.3. Caractérisation du site receveur**

Afin de permettre le respect du critère de maintien de la qualité des sols du site receveur, il est nécessaire de définir le fond géochimique local, naturel ou le bruit de fond urbain (selon l'ampleur de la pression anthropique) sous réserve de justification suffisante.

L'ensemble des données disponibles à l'échelle locale pourra être utilisé à cette fin (RMQS, ASPITET...). Il est cependant indispensable de réaliser des investigations sur site afin de permettre la prise en compte d'éventuelle hétérogénéité locale de la qualité des sols. Cette étape de caractérisation devra être établie selon les règles de l'art.

#### **4.1.4. Suivi des travaux d'excavation**

Pendant les travaux d'excavation, le tri des terres peut être guidé par des techniques d'analyses dites « de chantier » (concernant les métaux lourds, les composés organiques...). Ces analyses ne présenteront cependant qu'un caractère indicatif : les résultats de caractérisation, qui permettront de justifier le tri des terres ainsi que la suffisance des excavations, devront être obtenus à partir de prélèvements et d'analyses en laboratoire réalisés suivant les méthodes normalisées en vigueur applicables aux sols et aux déchets.

### **4.2. PROCEDURE DE REUTILISATION HORS SITE DES TERRES NON COHERENTES AVEC LE FOND GEOCHIMIQUE NATUREL LOCAL**

#### **4.2.1. Processus de validation de réutilisation**

A la suite de l'étape de caractérisation des terres destinées à la réutilisation, les terres pourront être réutilisées sur un site dit récepteur :

- en technique routière,
- dans le cadre d'un projet d'aménagement pour lequel un permis de construire ou d'aménager est délivré, ou pour lequel une étude d'impact est réalisée et instruite,

**si les critères, détaillés dans les paragraphes suivants et listés ci-dessous, sont respectés :**

- **critère 1** : la qualité des sols du site receveur est maintenue ;
- **critère 2** : la préservation de la ressource en eau et des écosystèmes présents au droit du site receveur est assurée ;
- **critère 3** : les terres excavées sont compatibles avec l'usage futur du site receveur (uniquement dans le cadre des projets d'aménagement).

Les trois critères énoncés sont cumulatifs et indépendants. La validation simultanée des trois critères est nécessaire à la validation et la poursuite de la démarche de réutilisation des terres excavées hors site.

La Figure 5 présente les principes de réutilisation hors site de ces terres excavées. Les modalités de validation sont détaillées dans les paragraphes suivants.

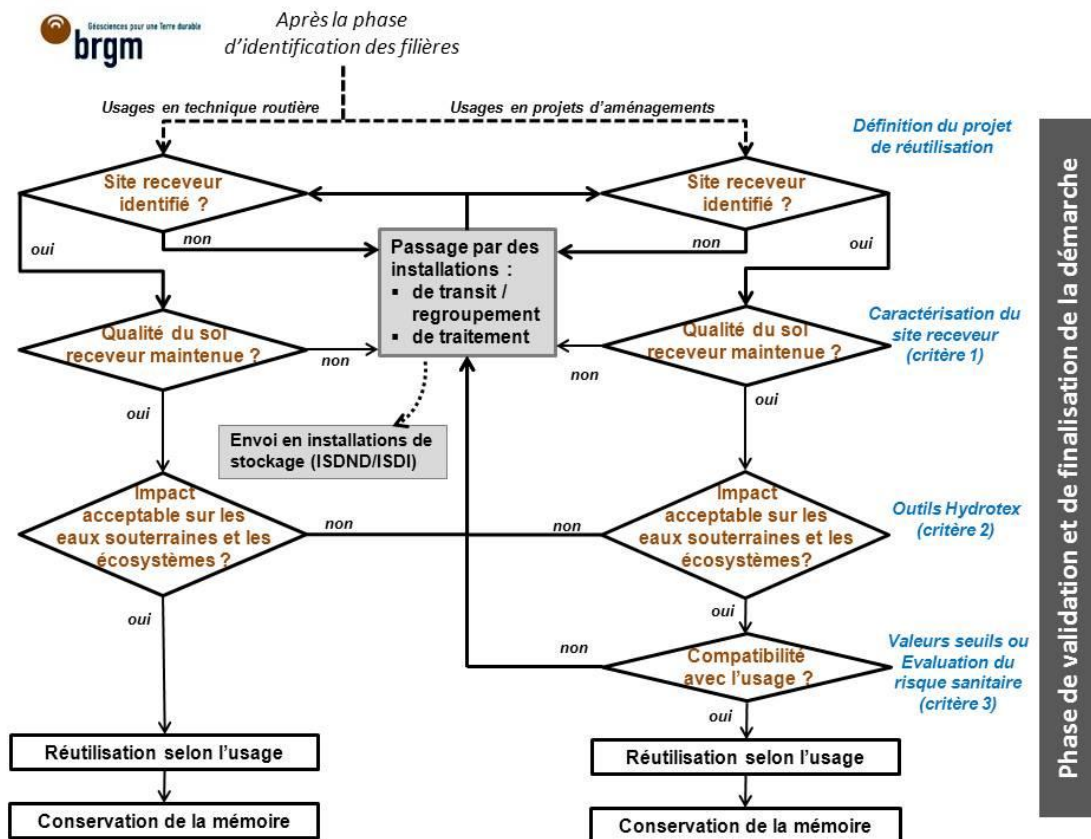


Figure 5 : Schéma des principes de réutilisation hors site des terres excavées

#### 4.2.2. Critère 1 : Maintien de la qualité des sols sur le site receveur

La réutilisation de terres excavées sur un site receveur n'est possible que si les substances polluantes caractérisées au sein des terres présentent des teneurs inférieures à celles caractérisant le fond géochimique du site receveur.

Un dépassement de 50 % des teneurs en **polluants déjà présents** sur le site receveur pourra être toléré pour un maximum de 5 composés dans la mesure où les autres critères sont respectés (notamment en ce qui concerne la préservation de la ressource en eau et des écosystèmes).

#### 4.2.3. Critère 2 : Préservation de la ressource en eau et des écosystèmes

##### *Préservation de la ressource en eau et des milieux aquatiques*

- Maîtrise des impacts potentiels sur les milieux aquatiques

Les terres doivent nécessairement être valorisées en dehors de zones inondables, ainsi qu'à une distance minimale de 30 mètres de tout cours d'eau ou plan d'eau.

Ces terres devront être valorisées plus de 1,20 mètre au-dessus du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE) connu de la nappe transitant au droit du site receveur. Cette disposition concerne toutes les eaux souterraines (y compris les « nappes perchées » peu productives et/ou non destinées à la production d'eau potable).

- Maîtrise des impacts potentiels sur les captages AEP

Les terres excavées ne peuvent pas être valorisées dans les Périmètres de Protection Immédiate (PPI) et Rapprochée (PPR) d'un captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP). Il est fortement recommandé de ne pas valoriser ces terres dans le Périmètre de Protection Eloignée (PPE) des captages d'alimentation en eau potable.

En cas de valorisation dans le Périmètre de Protection Eloignée (PPE), le producteur des terres devra respecter les prescriptions de l'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique du captage AEP concerné, ainsi que les règles sanitaires départementales, qui encadrent et définissent les interventions possibles dans ce périmètre.

Dans le cas où un captage AEP situé à proximité d'un site receveur, n'a pas de périmètre de protection défini, la réutilisation de terres sur ce site receveur devra faire l'objet d'une étude spécifique. Cette étude spécifique sera validée par un hydrogéologue agréé, missionnée au préalable par l'Agence Régionale de Santé (ARS) conformément aux dispositions afférentes définies dans le Code de la Santé Publique (CSP).

- Evaluation et maîtrise des impacts potentiels de la réutilisation des terres excavées sur les masses d'eaux souterraines

Cette étape de validation de la réutilisation des terres vis-à-vis de la ressource en eau intervient :

- pour la réutilisation en technique routière après validation du critère 1,
- pour la réutilisation en projets d'aménagement après validation du critère 1 et avant de prouver la compatibilité des terres avec l'usage (critère 3).

Les terres ne pourront être valorisées qu'après validation du scénario d'utilisation à l'aide de l'outil Hydrotex élaboré dans le cadre de la mise en place de la méthodologie de valorisation des terres excavées. Cet outil permet de vérifier l'acceptabilité de l'impact des terres réutilisées vis-à-vis de la ressource en eau, il est disponible sur le site internet du MEDDTL.

Cette étude doit être réalisée :

- sur toutes les substances polluantes mises en évidence lors de la caractérisation, prises une à une ;
- à l'aide de l'outil Hydrotex qui a été élaboré pour démontrer que la réutilisation des terres excavées affecte ou n'affecte pas la qualité de la ressource en eau. Cet outil est accompagné d'un guide d'application (Boissard G., 2012, rapport BRGM RP-60227-FR).

Nota :

*Les hypothèses retenues dans l'outil Hydrotex ne permettent pas de prendre en compte les configurations d'écoulement en milieu rocheux fracturé ou karstifié. Dans ce type de configuration, les possibilités de réutilisation devront être justifiées à partir d'un argumentaire hydrogéologique plus poussé afin de démontrer l'absence de risques de détérioration significative de la qualité des eaux souterraines.*

**Protection des écosystèmes**

La réutilisation de terres excavées n'est pas recommandée si le site receveur est situé dans les zones ci-dessous présentant une sensibilité particulière vis-à-vis des écosystèmes et des milieux aquatiques :

- les milieux naturels soumis à des protections réglementaires (réserves naturelles nationales et régionales, arrêtés préfectoraux de protection de biotope, sites Natura 2000....),
- les cours d'eaux classés salmonicoles et cyprinicoles, en application de la directive vie piscicole du 18 juillet 1978,
- les zones humides (en application de l'article L.211-1-1 du Code de l'Environnement).

Si le projet d'aménagement est soumis à une étude d'impact, les modalités d'utilisation des terres excavées seront définies à travers les préconisations issues de l'étude d'impact. La maîtrise des impacts liés à la réutilisation de terres excavées sur les milieux du site récepteur sera proportionnelle aux enjeux à préserver.

### ***Lutte contre les plantes invasives***

Une vigilance doit être accordée aux plantes invasives (par ex. ambrosie, renouée du Japon...). En cas de suspicion de la présence de ces plantes, il conviendra de prendre les dispositions nécessaires pour éviter leur dissémination et ainsi préserver le milieu du site récepteur.

#### **4.2.4. Critère 3 : Compatibilité de la qualité des terres excavées avec l'usage envisagé dans le cadre de projets d'aménagement**

Cette étape de validation de la compatibilité avec l'usage concerne uniquement la réutilisation en projet d'aménagement, après validation des critères 1 et 2.

L'étape préalable de caractérisation des terres excavées a mis en évidence la présence de substances traduisant une pollution soit de par leur nature ou leur quantité. La compatibilité de la qualité des terres excavées avec l'usage choisi dans le cadre du projet d'aménagement doit être évaluée substance par substance. Deux cas peuvent se présenter :

- Les substances rencontrées possèdent des valeurs seuils élaborées spécifiquement dans le cadre de la présente démarche (et qui sont précisées dans le paragraphe suivant) : les terres excavées pourront être réutilisées si elles présentent des teneurs mesurées inférieures aux valeurs seuils établies pour l'usage concerné.
- Les substances caractérisant la pollution ne font pas partie de celles pour lesquelles des valeurs seuils ont été définies dans le présent guide : une étude d'évaluation du risque sanitaire spécifique devra être réalisée pour ces substances. Cette étude pourra être réalisée à l'aide du modèle développé par l'INERIS (Rapport DRC-11-115732-09274C) dans le cadre de cette démarche ou à l'aide d'un modèle équivalent en utilisant les valeurs des paramètres d'entrée et les « niveaux de risques limites » définis à l'annexe 4.

Il convient d'insister sur le fait que les valeurs seuils de réutilisation présentées ici ne sont pas des **valeurs de gestion, au sens des méthodologies nationales en matière de gestion de sites et sols pollués** (note ministérielle du 8 février 2007 et normes X31-620) **ni des objectifs « universels » de dépollution**. Il serait en effet erroné de prolonger l'utilisation de ces valeurs au-delà d'un contexte spécifique de réutilisation de terres excavées en dehors de leur site d'origine.

Les **techniques d'analyses** choisies pour la recherche de polluants doivent être conformes aux normes analytiques en vigueur applicables aux sols et aux déchets, afin que les limites de détection et de quantification associées permettent de positionner sans ambiguïté les résultats par rapport aux valeurs seuils des paramètres suivis.

### **Valeurs seuils de réutilisation**

Sous réserve de validation des critères précédents, les terres excavées pourront être réutilisées hors site selon les deux scénarios d'aménagement présentés au paragraphe 3.2.2, si elles présentent des teneurs mesurées sur brut respectant les valeurs seuils présentées dans le Tableau 1.

	<b>VS1 : Valeurs seuils sous bâtiment (bureau, industriel, commercial)</b>	<b>VS2 : Valeurs seuils pour réutilisation sous couverture*</b>
<b>Hydrocarbures C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub></b>	40**	400**
<b>Hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub></b>	50**	500**
<b>Benzène</b>	0,05	0,3
<b>Somme TEX (Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)</b>	2,5**	6**
<b>Naphtalène</b>	0,05	1,5
<b>Tétrachloroéthène</b>	0,2	1
<b>Trichloroéthène</b>	0,9	5
<b>cis-Dichloroéthène</b>	0,3	2
<b>Chlorure de vinyle</b>	0,3	1,5
<b>PCB (7)</b>	0,1**	0,1**
<b>Phénols et crésols (indice phénol)</b>	8**	20**

\* la réutilisation sous couverture peut être réalisée sous revêtement bitumineux, béton ou sous couverture de terres végétales ou remblais non pollués de 30 cm mesurée après compactage.

\*\* Ces valeurs sont issues d'une décision du groupe de travail sur les terres excavées.

*Tableau 1 : Valeurs seuils à respecter pour la réutilisation en projets d'aménagement (en mg/kg MS)*

#### Nota :

*La valeur seuil donnée pour les phénols et crésols correspond à l'indice phénol. Dans le cas où des composés phénolés de type chlorophénols, nitrophénols.... sont mis en évidence, une étude de risque sanitaire spécifique devra être réalisée.*

Les valeurs seuils définies pour les PCB concernent les 7 congénères : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, et 180.

#### 4.2.5. Synthèse des étapes de validation

Les étapes de validation de la réutilisation des terres excavées sont résumées dans le Tableau 2.

Substances détectées	$C_{[terres\ excavées]} < C_{[terrain\ récepteur]}$	$C_{[terres\ excavées]} < VS$	Evaluation du Risque Sanitaire*	Hydrotex
Substance organique avec VS disponible	<b>oui</b>	<b>oui</b>	Non nécessaire	<b>oui</b>
Substance organique sans VS disponible	<b>oui</b>	sans objet	<b>oui</b>	<b>oui</b>
Substance minérale non naturellement présente dans les sols sans VS disponible	<b>oui</b>	sans objet	<b>Non nécessaire sauf dans le cas de présence de mercure</b>	<b>oui</b>
Substance minérale naturellement présente dans les sols sans VS disponible	<b>oui</b> ou réutilisation sur site de même fond géochimique	sans objet	Non nécessaire sauf dans le cas de présence de mercure	<b>oui</b>

VS : valeur seuil et  $C_{[X]}$  : concentration en l'élément X

\* L'étape d'évaluation du risque sanitaire s'applique uniquement pour la réutilisation de terres excavées dans des projets d'aménagement

Tableau 2 : Etapes de validation de la réutilisation en technique routière ou en projet d'aménagement



## 5. Mise en place de la procédure de traçabilité des terres excavées

Afin de conserver les informations sur la qualité des terres excavées, un système de traçabilité est mis en place à travers deux outils : un Bordereau de Suivi des Terres excavées Réutilisables (BSTR) et la base de données TERRASS disponible sur Internet (en cours d'élaboration).

Ces dispositions de traçabilité permettent le suivi d'un volume de terres excavées exporté depuis un site producteur vers un site receveur, que ce dernier soit une plateforme de transit / regroupement, un centre de traitement ou un site objet d'un projet d'aménagement tels que prévus au paragraphe 4.2.

Un lot de terres est défini dans cette démarche comme un volume de terres :

- ayant une nature et des caractéristiques physico-chimiques homogènes ;
- issu de la même zone d'un site producteur, cette dernière étant d'un seul tenant et délimitée en surface et en profondeur ;
- excavé de manière continue pendant un laps de temps n'excédant pas un an (sauf justifications suffisantes).

Ainsi la traçabilité des mouvements de terres excavées est assurée par le suivi de lot de terres via l'enregistrement, l'édition et la clôture d'un Bordereau de Suivi des Terres Réutilisables (BSTR) qui permet son identification.

### 5.1. BORDEREAU DE SUIVI DE TERRES REUTILISABLES (BSTR)

Le Bordereau de Suivi des Terres excavées Réutilisables (BSTR) est établi entre le « producteur » des terres et le « receveur » de ces terres (maître d'ouvrage, exploitant, ou gestionnaire). Ce BSTR est retourné au producteur rempli, daté et signé une fois les opérations de réception sur site réalisées.

Pour rappel, tout producteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, conformément à l'article L541-2 du Code de l'Environnement. Ainsi, tout producteur des terres excavées doit être en mesure de justifier auprès des autorités compétentes des conditions d'élimination, tri, valorisation de ses terres excavées au moyen du bordereau ad hoc.

Par ailleurs, tout transport de terres excavées ne pourra être réalisé qu'en possession d'un BSTR valide, c'est-à-dire pendant la période de chantier précisée sur le BSTR.

### ***Cas particulier des installations de traitement et/ou de transit / regroupement***

Lorsqu'un lot de terres excavées est envoyé dans les installations de traitement et/ou de transit / regroupement, un BSTR est établi entre le producteur et le responsable de cette installation, considéré alors comme un « receveur » au sens de cette démarche.

Lorsque les terres sont amenées à sortir de l'installation, un nouveau BSTR est rempli par l'exploitant de cette installation qui est alors considéré comme un « producteur » de terres au sens de cette démarche, dans la mesure où un lot de terre de nouvelle composition est créé. Ce nouveau BSTR pourra mentionner les lots de terres à l'origine de ce nouveau lot (via les numéros de BSTR des lots avant recomposition). La traçabilité des matériaux au sein de l'installation est régie par la réglementation ICPE et reste de la responsabilité de l'exploitant.

### ***Édition et clôture des BSTR***

Les éléments d'information mentionnés dans les BSTR seront saisis :

- par le producteur de terres excavées en ce qui concerne l'origine (localisation sur le site producteur) et la qualité des matériaux (caractérisation et réutilisation possibles) ;
- par le receveur de terres excavées en ce qui concerne le devenir des terres excavées (localisation sur le site receveur, type de réutilisation, compatibilité avec le site receveur, compatibilité avec l'usage considéré, évaluation de l'impact sur la ressource en eau).

Ainsi, compte tenu de ces éléments, les responsabilités quant à la réutilisation des terres excavées hors site se répartissent comme suit :

- Le producteur de terres excavées est responsable de la caractérisation des terres et donc de la qualité des terres qu'il souhaite réutiliser hors site. Au titre de l'article L.541-2 du Code de l'Environnement, il reste responsable de leur gestion.
- Le receveur, gestionnaire du site où les terres sont valorisées, est responsable de leur mise en œuvre selon l'usage choisi (les conditions de réutilisation tenant compte des scénarios établis dans le présent guide).

Les dates de début et de fin de chantier sont à préciser sur le BSTR et déterminent la période de validité de celui-ci. Si ces dernières viennent à changer, le receveur les modifie afin que tout transport de terres excavées soit réalisé en présence d'un BSTR en cours de validité. A la fin de la réception des terres excavées, le BSTR peut être clos soit manuellement par le receveur, soit automatiquement dès que la date de fin de chantier est atteinte.

La base de données en cours d'élaboration, TERRASS, permettra la saisie et l'édition des BSTR (cf. Annexe 5). Un guide d'utilisation et de bonnes pratiques permettra une prise en main aisée de l'interface accessible sur internet.

## **5.2. DOCUMENTS ASSOCIES ET CONSERVATION DE LA MEMOIRE**

Les documents rendus nécessaires pour la validation des critères permettant la réutilisation des terres excavées hors site sont conservés d'une part par les différents acteurs et d'autre part par les services de l'Etat lors de l'édition des BSTR via la base de données TERRASS dédiée.

### ***Dossier de caractérisation***

Dans le cadre de la démarche de réutilisation des terres excavées hors site, ces dernières font l'objet d'une caractérisation. Il en est de même pour le site receveur. L'ensemble de ces données est conservé au sein de la base de données TERRASS compte tenu de leur enregistrement lors de la saisie des BSTR.

### ***Plan prévisionnel d'implantation et plan de récolement***

Lorsque des terres excavées sont réutilisées sur des chantiers, les plans de récolement établis en fin de chantier doivent comporter une description précise des zones de mise en œuvre de ces matériaux. Ces plans de récolement sont conservés par le receveur.

Un plan prévisionnel d'implantation des terres excavées réutilisées est enregistré au sein de la base de données TERRASS lors de la saisie des BSTR. Le plan de récolement pourra être intégré, en lieu et place de ce plan prévisionnel d'implantation, dans la base de données TERRASS en fin de chantier. En tout état de cause, c'est le plan enregistré dans la base de données TERRASS lorsque le BSTR est clos (manuellement ou automatiquement) qui fait foi.

### ***Pérennisation de l'information***

Le propriétaire du terrain où sont valorisées des terres excavées s'engage, auprès du producteur de ces terres, à informer le futur acquéreur en cas de vente du bien et à faire figurer dans l'acte de vente (en vue de leur conservation aux hypothèques ou au livre foncier) les lieux de mise en œuvre de ces terres (cf. plans de récolement), ainsi que leurs caractéristiques.

Selon les acteurs et les sites engagés dans la démarche de réutilisation de terres excavées, des servitudes d'utilité publiques ou des conventions de droit privé établissant des contraintes sur l'usage des sols pourront judicieusement être mises en place.

## 6. Acronymes

**ADEME** : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
**AFEP** : Association Française des Entreprises Privées  
**AFTRP** : Agence Foncière et Technique de la Région Parisienne  
**ARS** : Agence Régionale de la Santé  
**BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières  
**CETE** : Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement  
**FFA** : Fédération Française de l'Acier  
**FNTF** : Fédération Nationale des Travaux Publics  
**INERIS** : Institut National de l'EnviRonnement industriel et des riSques  
**MEDDTL** : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement  
**SYVED** : SYndicat pour la Valorisation et l'Elimination des Déchets  
**UCIE** : Union des Consultants et Ingénieurs en Environnement  
**UIC** : Union des Industries Chimiques  
**UNED** : Union Nationale des Exploitants des Décharges  
**UNICEM** : Union Nationale des Industries de Carrières Et Matériaux de Construction  
**UPDS** : Union des Professionnels de la Dépollution des Sites  
**UNPG** : Union Nationale des Producteurs de Granulats  
**USIRF** : Union des Syndicats de l'Industrie Routière Française

### Termes techniques

**AEP** : Alimentation en Eau Potable  
**APPB** : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopes  
**BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes  
**CSP** : Code de la Santé Publique  
**HCT** : HydroCarbures Totaux  
**PCB** : PolyChloroBiphényles  
**PPE** : Périmètre de Protection Eloignée  
**PPI** : Périmètre de Protection Immédiate  
**PPR** : Périmètre de Protection Rapprochée  
**ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement  
**ISD** : Installation de Stockage de Déchets  
**ZAC** : Zone d'Aménagement Concerté

## 7. Bibliographie

### **Réglementations**

Note ministérielle du MEDD : Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués (correspondant aux nouveaux textes du ministère relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols pollués en France), 8 février 2007

Annexe 2 de la Note ministérielle du MEDD du 8 février 2007 : Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués. Comment identifier un site (potentiellement) pollué. Comment gérer un problème de site pollué, 8 février 2007.

Décision du Conseil 2003/33/CE du 19/12/2002 établissant les critères et procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la Directive 1999/31/CE (JOCE du 16/01/2003).

Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets.

Circulaire du 24/12/10 relative aux modalités d'application des décrets n°2009-1341, 2010-369 et 2010-875 modifiant la nomenclature des installations classées exerçant une activité de traitement de déchets.

### **Normes**

Norme NF X31-620-2 "Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle » (2011)

### **Autres documents**

Boissard G. avec la collaboration de Bellenfant G., Blanc C., Guyonnet D. et Merly C. – 2012 – Guide d'utilisation de l'outil HydroTex – Réutilisation des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement, version n°2, Rapport Brgm-RP-60227-FR, 67p.

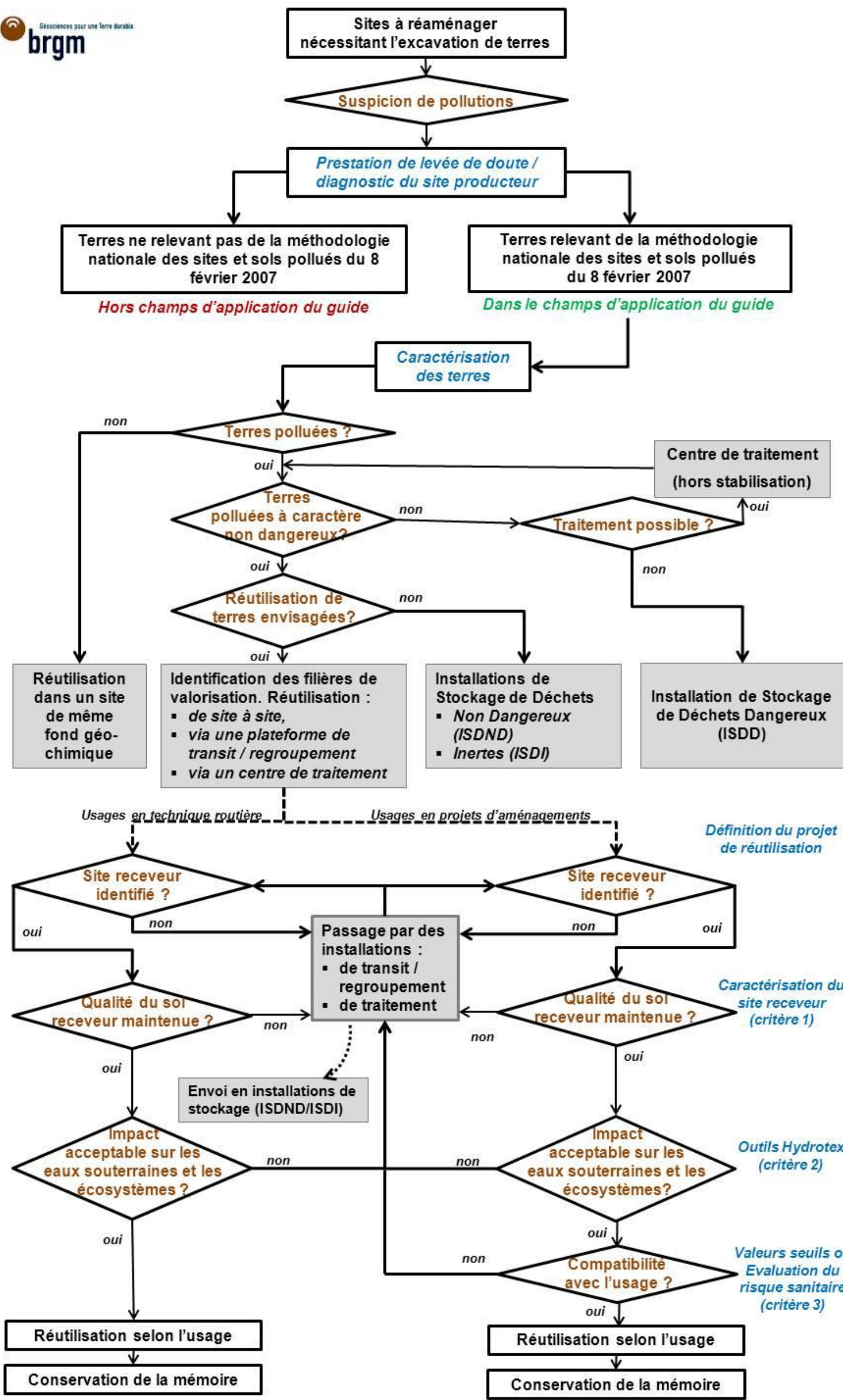
Guide méthodologique SETRA – Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – Evaluation environnementale - Mars 2011-  
<http://www.setra.equipement.gouv.fr/Acceptabilite-de-materiaux.html>.

INERIS, 2012. Réutilisation des terres excavées sur des projets d'aménagement : élaboration de seuils vis-à-vis des risques sanitaires. DRC-11-115732-09274C.

### **Sites internet**

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Actualites-sites-et-sols-pollues.html>

## **Annexe 1 – Logigramme global de la démarche**



Phase d'entrée dans la démarche

Phase d'identification des filières

Phase de validation et de finalisation de la démarche

## Annexe 2 - Prestation LEVE

Code	Prestation	Objectif	Contenu/rendu minimum sauf spécifications particulières du client	Délivrable sauf spécifications particulières du client
<p><b>Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués</b></p> <p>La présente prestation LEVE est destinée à identifier les sites qui sont susceptibles d'être pollués par des activités industrielles et/ou de service (sites industriels, zones de stockage, décharges, zones de remblais,...). Dans le cas où l'ensemble des études réalisées montre que les sols n'ont pas accueilli de telles activités ou que les sols présentent des anomalies géochimiques naturelles, leur gestion ne relève pas de la méthodologie nationale des sites pollués.</p> <p>Même si le site ne relève pas de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, la gestion des terres excavées, même naturelles, sortant des sites relève des dispositions législatives et réglementaires prises dans le cadre de la transposition de la directive cadre européenne sur les déchets.</p>				
LEVE	<p><b>Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites et sols pollués.</b></p>	<p>Identifier les sites qui sont susceptibles d'être pollués par des activités industrielles et/ou de service (sites industriels, zones de stockage, décharges,...), ou par des activités d'épandage des effluents ou de déchets.</p>	<p>Cette offre de prestation comporte au minimum :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la réalisation d'une visite de site (A100),</li> <li>- les résultats des études historiques, documentaires, de vulnérabilité des milieux et mémorielles (A110 et A120),</li> <li>- l'examen des plans d'épandage de boues de stations d'épuration STEP,</li> <li>- Cette prestation comprend également la réalisation d'investigations de terrain (A200 à A260) sauf si les éléments apportés par l'étude documentaire permettent de justifier l'absence de pollution du site.</li> </ul> <p>A noter que la définition d'un programme d'investigation pour la présente prestation ne nécessite pas forcément le recours à la prestation CPIS.</p>	<p>Rapport « levée de doute » comportant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les justificatifs et les résultats de la visite du site, des études historiques, documentaires et mémorielles, de l'examen des photographies aériennes,</li> <li>- lorsqu'il est nécessaire, le programme d'investigation et les résultats des mesures, des observations et/ou analyses,</li> <li>- la conclusion apportant des éléments concrets d'appréciation.</li> <li>- si le site relève de la méthodologie nationale des sites et sols pollués, des préconisations sur les suites à donner doivent être fournies.</li> </ul>



## Annexe 3 –Pratiques comprises et exclues du champ d'application du guide

Domaine	Champs et Conditions d'application	En dehors du champ d'application / Interdictions
<b>Caractéristiques des terres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terres excavées issues de sites relevant de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols (potentiellement) pollués définie dans la Note Ministérielle du 8 février 2007.</li> <li>- Terres excavées n'ayant pas le statut de déchets dangereux.</li> <li>- Terres excavées dont les teneurs en substances polluantes sont compatibles à celles du terrain receveur (<i>critère 1</i>).</li> <li>- Terres à réutiliser hors site compatibles d'un point de vue sanitaire avec l'usage futur (en aménagement) et avec un impact acceptable sur la ressource en eau et les écosystèmes (<i>critère 3</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terres contenant en masse et en volume plus de : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 % de matériaux non pierreux tels que du plâtre, du caoutchouc, des matériaux d'isolation, des matériaux de recouvrement de toiture ;</li> <li>▪ 5 % de matériaux organiques tels que bois ou restes végétaux ;</li> <li>▪ 5 % de produits tels que béton, tuiles, verre, matériaux de démolition de route.</li> </ul> </li> <li>- Terres présentant une radioactivité naturelle renforcée.</li> <li>- Terres amiantifères ou contaminées par de l'amiante.</li> <li>- Terres contaminées par des agents pathogènes.</li> <li>- Terres dont la siccité est inférieure à 30 % et les matériaux non pelletables ;</li> <li>- Sédiments dragués dans les cours d'eau, dans les ports ou extraits des dispositifs de traitement des eaux pluviales.</li> <li>- Mélange de terres dans le but de diluer les éventuelles pollutions ou de porter atteinte à la traçabilité.</li> </ul>
<b>Usages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réutilisation en technique routière (cf. Guide SETRA, mars 2011).</li> <li>- Réutilisation en projets d'aménagement : commercial, bureau et industriel et uniquement dans le cadre de projets nécessitant la délivrance d'un permis de construire, d'un permis d'aménager ou d'une étude d'impact.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En aménagement : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ établissements dits sensibles ;</li> <li>▪ terrains destinés à la production de fruits et légumes, à la culture et à l'élevage ;</li> <li>▪ usages résidentiels (sous bâtiments et jardins privés).</li> </ul> </li> <li>- En technique routière : ouvrages non pérennes, systèmes drainants.</li> </ul>
<b>Protection de la ressource en eau et des écosystèmes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distance supérieure à 30 m de tout cours d'eau.</li> <li>- Réutilisation à 1,20 m au-dessus de la cote des plus hautes eaux.</li> <li>- Préservation assurée de la ressource en eau souterraine et des écosystèmes (<i>critère 2</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones inondables.</li> <li>- Réutilisation dans le périmètre de protection immédiate et rapprochée (PPI et PPR) d'un captage AEP.</li> <li>- Espaces protégés (réserves naturelles, sites Natura 2000,...)</li> <li>- Les cours d'eaux classés salmonicoles et cyprinicoles.</li> <li>- Les zones humides.</li> </ul>



## **Annexe 4 – Paramètres d'entrée des modèles d'évaluation du risque sanitaire**

**4-1 : HYPOTHESES DE MODELISATION DES TRANSFERTS ET DES EXPOSITIONS**

**4-1-1 : Réutilisation sous bâtiment (bureau, industriel, commercial)**

**4-1-2 : Réutilisation sous couverture (revêtement bitumineux, béton ou sous couverture de terre végétale de 30 cm)**

**4.2 : CHOIX DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE ET NIVEAUX DE RISQUE LIMITES**

**4.3 : LISTE MINIMALE DES PARAMETRES A PRENDRE EN COMPTE DANS L'ETUDE DE SENSIBILITE**

Lorsqu'il est envisagé de réutiliser hors site des terres excavées contenant des substances pour lesquelles aucune valeur seuil générique n'a été définie, une évaluation des risques sanitaires doit être réalisée substance par substance, pour toutes les substances dépourvues de valeur seuil, afin d'assurer la compatibilité de la réutilisation de ces terres avec l'usage futur du site considéré.

Dans cette optique, la présente annexe synthétise les paramètres de modélisation et les valeurs d'entrée à utiliser pour réaliser les calculs de risques sanitaires pour un site donné, et définit la liste minimale des paramètres à prendre en compte dans l'étude de sensibilité. Les paramètres et les sensibilités précisés ci-dessous sont exhaustifs au regard du modèle développé par l'INERIS (Rapport DRC-11-115732-09274C) pour la validation du critère 3.

Légende de l'échelle indicative de sensibilité potentielle<sup>4</sup> des résultats au choix des valeurs ou modèles :

<i>Symbole</i>	<i>Degré de sensibilité</i>	<i>Situations types</i>
0	Nulle	Paramètre n'intervenant pas dans le modèle ou absence de variabilité dans l'état des pratiques ou des connaissances
--	Très faible	Paramètre intervenant sur un aspect mineur dans la modélisation effectuée et/ou faible variabilité
-	Faible	Paramètre intervenant sur un aspect non dominant dans la modélisation effectuée et/ou faible variabilité
+	Conséquente	Paramètre intervenant de façon directe (par ex. linéaire) sur un aspect non dominant dans la modélisation mais avec une forte variabilité, ou inversement
++	Forte	Paramètre intervenant de façon directe (par ex. linéaire) sur un aspect dominant dans la modélisation, et avec une forte variabilité (par ex. un ordre de grandeur)

---

<sup>4</sup> La sensibilité potentielle des résultats au choix des valeurs peut être différente dans le cadre d'autres modélisations et d'autres gammes de valeurs envisageables : par exemple, des résultats peuvent devenir sensibles à l'épaisseur de la dalle dans le cas d'un sol (ici terres excavées) plus perméable à l'air que la dalle. Cette sensibilité dépend des substances : elle peut être limitée voire annulée par des phénomènes d'écrtage des seuils qui se produisent pour certaines substances, en lien avec la saturation de l'équilibre triphasique ou avec l'épuisement de la source (couche de terres excavées) sur la durée d'exposition considérée.

#### 4.1 Hypothèses de modélisation des transferts et des expositions (voies d'exposition inhalation air ambiant et air intérieur)

Ce chapitre présente les hypothèses de modélisation qu'il conviendra de respecter dans le cadre des évaluations des risques sanitaires pour les substances dépourvues de valeurs seuils. Sont distinguées :

- d'une part les situations de « Réutilisation sous bâtiment (bureau, industriel, commercial) » ;
- d'autre part les situations de « Réutilisation sous couverture (revêtement bitumineux, béton ou sous couverture de terre végétale de 30 cm) ».

Il est rappelé en premier lieu que la sélection des « modèles » de transfert doit être adaptée aux spécificités du cas d'étude. Les modèles classiquement utilisés dans le domaine des sites et sols pollués sont notamment CSOIL/ VOLASOIL, Johnson & Ettinger, ASTM E2081-00 (« Standard guide for Risk Based Corrective Action », 2004), certains fonctionnant en source finie ou infinie.

*Nota : dans le cas de l'élaboration du modèle développé par l'INERIS (Rapport DRC-11-115732-09274C), les modèles retenus sont :*

<i>Transferts entre milieux</i>	<i>Modèle</i>	<b>Sens.</b>
<i>Equilibre triphasique dans le sol</i>	<i>Modèle « direct » de Jury</i>	<i>0</i>
<i>Emission du sol vers l'air atmosphérique intérieur</i>	<b>VOLASOIL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>avec source finie décroissante (épuisement de la source par le haut), <b>ou</b></i></li> <li>• <i>source permanente et contrôle de masse global (VOLASOIL)</i></li> </ul>	<i>- à ++</i>

#### 4.1.1 Réutilisation sous bâtiment (bureau, industriel, commercial)

Cette partie présente les hypothèses et valeurs de différents paramètres de modélisation qu'il conviendra de respecter dans le cas d'une « Réutilisation sous bâtiment (bureau, industriel, commercial) ». Le scénario retenu est celui d'un employé au rez-de-chaussée d'un bureau de plain-pied construit sur dalle de béton et sous-couche de gravier. Les terres excavées sont supposées être disposées immédiatement sous la couche de gravier.

##### Caractéristiques des sols et matériaux, $f_{oc}$

Paramètre	Unité	Valeur	Sens.	Valeur	Sens.	Valeur	Sens.
Couche		Terres excavées		Dalle		Gravier sous dalle	
Matériau		Sable limoneux		Béton de qualité normale		Gravier sec	
Epaisseur	m	X	++	0,15	-	0,15	--
Foc	%	0,1	++	NC	0	NC	0
Densité	kg/L	1,5	-	NC	0	NC	0
Porosité	-	0,4	+	0,02	--	0,2	--
Fraction volumique d'eau	-	0,2	++	0	--	0	--
Conductivité hydraulique	m/s	4E-5	++	NC	0	0,01	--
Conductivité à l'air	m <sup>2</sup> /Pa/s	3,0E-7	++	1,1E-6	+	7,6E-5	--

Sens. : Sensibilité potentielle des résultats au choix des valeurs, dans la modélisation effectuée.

NC : non concerné.

X : à définir de manière spécifique

La fraction de carbone organique (foc) du sol source (terres excavées) a été fixée, dans la modélisation générique, à un niveau relativement faible (0,1%), favorisant la libération sous forme dissoute ou vapeur. Ce choix vise à couvrir le cas d'un sol relativement profond (sous la terre végétale). En l'absence de données pour la zone non saturée du sol, il s'agit d'une borne haute de foc mesurées dans des aquifères alluvionnaires.

Des sols plus proches de la surface, selon leur lithologie, pourront présenter des foc nettement supérieures. La version 2008 de VOLASOIL (Bakker *et al.*, 2008) prévoit une valeur par défaut de 5,8%, correspondant à 10% de matière organique dans le sol. Le document de présentation du modèle Johnson et Ettinger (US EPA, 2004) prévoit une gamme de valeurs de 0,1-0,6%, et une valeur par défaut de 0,2%.

Le présent guide prévoit la possibilité d'adapter la fraction de carbone organique du sol, foc, à la situation du site, avec prudence et moyennant une justification suffisante. Il s'agira en particulier de bien intégrer la lithologie et la profondeur initiales des terres. Des résultats de mesures de la foc du sol pourront être fournis, avec leur interprétation en termes de représentativité vis-à-vis de l'ensemble des terres excavées. La

prudence commandera de retenir une valeur plutôt basse parmi la gamme des foc mesurées, à ajuster selon leur représentativité supposée<sup>5</sup>.

#### **Conditions de pression, de ventilation et de fréquentation des lieux**

Paramètre	Unité	Valeur	Sens.
Différence de pression entre l'air du sol et l'intérieur du bâtiment	Pa	4	++
Hauteur sous plafond	m	2,5	+
Taux de renouvellement d'air	h <sup>-1</sup>	1,07	+
Durée d'exposition	ans	40	+
Fréquence d'exposition	h/j	4,82 <sup>6</sup>	+

Sens. : Sensibilité potentielle des résultats au choix des valeurs, dans la modélisation effectuée.

#### **4.1.2 Réutilisation sous couverture (revêtement bitumineux, béton ou sous couverture de terre végétale de 30 cm)**

Ce chapitre présente les hypothèses et valeurs de différents paramètres de modélisation qu'il conviendra de respecter dans le cas d'une « Réutilisation sous couverture (revêtement bitumineux, béton ou sous couverture de terre végétale de 30 cm) ». Les valeurs limites sont les plus basses parmi celles issues de deux scénarios :

- réutilisation sous couverture de terre végétale en zone résidentielle, avec des personnes en extérieur et en intérieur (rez-de-chaussée) ;
- réutilisation sous couverture de terre végétale ou d'enrobé (type parking, bitume et sous-couche) en zone industrielle, avec des employés travaillant pour moitié en extérieur et pour moitié en intérieur (rez-de-chaussée).

Les terres excavées sont supposées être disposées immédiatement sous la couverture de terre végétale ou la couverture de gravier sous enrobé.

#### **Caractéristiques des sols et matériaux, dont $f_{oc}$**

De la même manière que pour la réutilisation sous bâtiment, la valeur du foc pourra être adaptée à la situation du site, avec prudence et moyennant une justification suffisante.

---

<sup>5</sup> Le degré de mélange des terres pendant et après l'excavation pourra notamment entrer en ligne de compte.

<sup>6</sup> Cela correspond à une fréquence d'exposition de 8h/j pendant 220j/an

Paramètre	Unité	Valeur	Sens.	Valeur	Sens.	Valeur	Sens.	Valeur	Sens.
<b>Couche</b>		<b>Terres excavées</b>		<b>Couverture végétale</b>		<b>Enrobé (bitume)</b>		<b>Gravier sous enrobé</b>	
<b>Matériau</b>		Sable limoneux		Sable limoneux		Enrobé parking		Gravier sec	
<b>Epaisseur</b>	m	X	++	0,3	-	0,04	+	0,4	-
<b>Foc</b>	%	0,1	++	NC	0	NC	0	NC	0
<b>Densité</b>	kg/L	1,5	-	NC	0	NC	0	NC	0
<b>Porosité</b>	-	0,4	+	0,4	--	0,03	+	0,2	-
<b>Fraction volumique d'eau</b>	-	0,2	++	0,18	--	0	++	0	-

Sens. : Sensibilité potentielle des résultats au choix des valeurs, dans la modélisation effectuée.

NC : non concerné.

X : à définir de manière spécifique

### Conditions de dispersion des vapeurs en extérieur

Paramètre	Unité	Valeur	Sens.
<b>Longueur de la zone d'émission dans le sens du vent</b>	m	X	++
<b>Hauteur de mélange, adulte</b>	m	1,5	-
<b>Hauteur de mélange, enfant</b>	m	1	-
<b>Vitesse du vent</b>	m/s	3	+

Sens. : Sensibilité potentielle des résultats au choix des valeurs, dans la modélisation effectuée.

X : à définir de manière spécifique

### Conditions de fréquentation des lieux

Type d'espace extérieur	Cible retenue	Durée d'exposition	Fréquence d'exposition	Sens.
<b>Zone industrielle</b>	Employé adulte (50% de son temps dehors)	40 ans	4 h/j – 220 j/an	+
<b>Zone récréative</b>	Riverain adulte	64 ans	3,29 h/j – 365 j/an	+
	Riverain enfant	6 ans	4,5 h/j – 365 j/an	+

Sens. : sensibilité potentielle des résultats au choix des valeurs, dans la modélisation effectuée.

La durée d'émission t à prendre en compte s'établit comme indiqué pour l'utilisation des terres excavées sous bâtiment.



#### **4.1.3 Cas particulier des modèles utilisés en source finie**

Dans la modélisation en source finie (source décroissante ou contrôle de masse global), la durée d'émission  $t$  à prendre en compte est la durée d'exposition pertinente compte tenu de la durée d'exposition des personnes et du type de Valeur Toxicologique de Référence :

- pour des effets à seuil : 1 ou 7 ans selon l'organisme ayant établi la VTR<sup>7</sup> ;
- pour un effet sans seuil "vie entière" : 6 ans pour la période infantile ;
- pour les effets sans seuil "vie entière" : le flux moyen sur la période "adulte" 6-70 ans est calculé par moyennation sur 64 ans du flux total émis sur la période 6-70 ans, lui-même obtenu en soustrayant le flux total émis sur  $t = 6$  ans du flux total émis sur  $t = 70$  ans.

#### **4.2 Choix des valeurs toxicologiques de référence et Niveaux de risque limites**

La démarche de choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) doit être conduite conformément à la circulaire DGS/SD.7B n°2006-234 du 30 mai 2006.

Les « niveaux de risque limites » retenus sont :

- Quotient de Danger QD : 0,2 ;
- Excès de risque Individuel ERI :  $10^{-6}$ .

Pour qu'une terre excavée contenant substances dépourvues de valeur seuil générique puisse être réutilisée hors site, les niveaux de risques à seuil et sans seuil associés à chaque substance doivent être inférieurs à ces « niveaux de risque limites ».

Le dépassement de ces seuils pour une substance dépourvue de valeur seuil générique traduit une incompatibilité de la qualité de la terre avec l'usage futur envisagé.

---

<sup>7</sup> Les VTR chroniques pour les effets à seuil sont considérées correspondre à une exposition moyennée sur une durée minimale de 7 ans pour l'US EPA, 1 an pour les cinq autres organismes consultés. Dans le scénario d'exposition avec enfants (ZAC résidentielle), les personnes sont considérées être présentes toute leur vie sur le site. Pour éviter un biais (non conservatoire : sous-estimation maximale de 15%), nous avons ignoré la limitation conventionnelle à 6 ans de la durée d'exposition "enfant" pour les effets à seuil, en retenant une durée d'exposition et une durée de moyennation de 7 ans en cas d'utilisation d'une VTR de l'US EPA.

### 4.3 Liste minimale des paramètres à prendre en compte dans l'étude de sensibilité

Le rapport INERIS sur l'élaboration des seuils vis-à-vis des risques sanitaires comporte une analyse générique sur la sensibilité des concentrations limites calculées vis-à-vis des variantes de modélisation et des valeurs des paramètres, et sur les incertitudes résiduelles qui en résultent.

L'évaluation des risques sanitaires dans le cadre de la réutilisation hors site des terres excavées pour les substances n'ayant pas de valeurs seuils devra reprendre et adapter cette analyse, *a minima* pour les paramètres précisés dans le tableau suivant.

Réutilisation sous bâtiment (bureau, industriel, commercial)	Réutilisation sous couverture (revêtement bitumineux, béton ou sous couverture de terre végétale de 30 cm)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraction de carbone organique (foc) des terres excavées (en cas de modification de la valeur par défaut de 0,1%) ;</li> <li>• Coefficient de partage carbone organique / eau des substances concernées (Koc) ;</li> <li>• Perméabilité à l'air des terres excavées ;</li> <li>• Porosités (totale, occupée par l'eau, occupée par l'air) des sols sous bâtiment ;</li> <li>• Epaisseur de la couche de terres excavées appliquée ;</li> <li>• Caractéristiques de fissuration de la dalle (selon le modèle) ;</li> <li>• Valeurs Toxicologiques de Référence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraction de carbone organique (foc) des terres excavées (en cas de modification de la valeur par défaut de 0,1%) ;</li> <li>• Coefficient de partage carbone organique / eau des substances concernées (Koc) ;</li> <li>• Porosités (totale, occupée par l'eau, occupée par l'air) des sols de couverture ;</li> <li>• Epaisseur de la couche de terres excavées appliquée ;</li> <li>• Longueur de la zone d'émission dans le sens du vent</li> <li>• Valeurs Toxicologiques de Référence.</li> </ul>

## Annexe 5 – Présentation de la base de données TERRASS

### Le Producteur

- s'enregistre dans la BD
- se connecte pour créer une offre de terres réutilisables (volume, caractéristiques, date de disponibilité)
- consulte l'état de son stock de lots de terres réutilisables mis à disposition
- vérifie l'acceptation de ses lots (demandes des receveurs)
- organise les travaux avec le receveur

Création d'une OTR par le producteur :

- (attribution automatique d'un numéro d'Offre de Terres Réutilisables)
- Saisie des caractéristiques des terres (+ bordereaux d'analyses)

### BSTR

Partie Producteur

### Le Receveur

- s'enregistre dans la BD
- se connecte pour créer une demande de terres réutilisables (volume, caractéristiques du site receveur)
- consulte l'état de son stock de demandes de terres réutilisables
- vérifie les propositions de lots de terres qui lui sont faites
- consulte les offres de lots de terres réutilisables (OTR)
- crée un BSTR en sélectionnant l'offre sur laquelle il s'est mis d'accord avec le producteur
- choisi un ou plusieurs transporteurs avec le producteur
- signale la réception sur site du lot de terres et clôt le BSTR

Création d'un BSTR par le receveur :

- Saisie des caractéristiques du site d'accueil (+ bordereaux d'analyses)
- Saisie des résultats Hydrotex
- Saisie des résultats des études sanitaires

Partie  
Transporteur

### Le Transporteur

- s'enregistre dans la BD à la demande d'un récepteur ou producteur
- consulte les transports de lots pour lesquels il a été sélectionné et édite les BSTR correspondants
- doit être en possession d'un BSTR en cours de validité lors de la livraison d'un lot de terres

Suivi d'indicateurs & contrôles par  
les services de l'Etat  
Consultation par les entreprises,  
bureau d'études, citoyens...





**Centre scientifique et technique**  
**Service Environnement & Procédés Innovants**  
3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34