



# Actualité des sites et sols pollués et thématiques émergentes

Journée technique organisée par le Brgm en concertation avec le MEDDE

## SELECDEPOL Outil informatique d'aide à la décision de pré-sélection des techniques de dépollution

S. Colombano, C. Zornig, J-F. Brunet, E. Victoire - BRGM  
P. Philippe, F. Cadière, D. Julienne, A. Uhmman - ADEME

> **Objectifs :**

- Développement d'un outil informatique **d'aide à la décision** pour la **présélection** des techniques de dépollution des sites et sols pollués les plus pertinentes en fonction du **contexte géologique et hydrogéologique** du site et des **polluants** rencontrés

> **Partenaires :** ADEME, BRGM

> **Comité de pilotage** avec l'UPDS

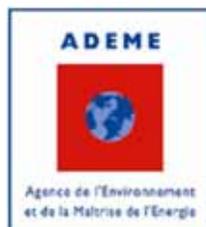
> **Mise en ligne le 19/11/2013**



possibilités de retours utilisateurs via la rubrique contact



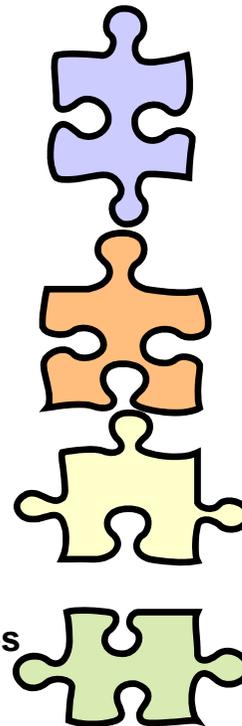
actualisation tous les 2 ans



# Etat des lieux : absence de lien entre ces différents guides

## > Principaux rapports/guides existants dans le domaine du choix de la technique de dépollution des sites et sols pollués (France) :

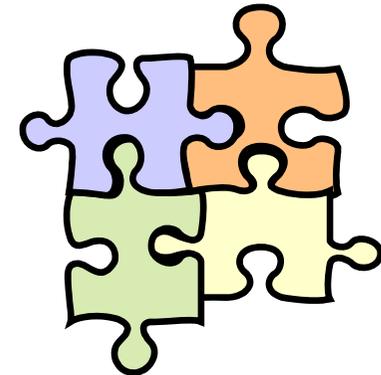
- ADEME : Traitabilité des sols pollués - Guide méthodologique pour la sélection des techniques et l'évaluation de leurs performances (2009)
- ADEME : Taux d'utilisation et coûts des différentes techniques et filières de traitement des sols et des eaux souterraines pollués en France (2004, 2009, 2012)
- Brgm : Quelles techniques pour quels traitements : analyse coûts-bénéfices (2010)
- CNRSSP/Pole de Compétence Sites et Sédiments Pollués (ASTRES)



# Etat des lieux : absence de lien entre ces différents guides

## > Principaux rapports/guides existants dans le domaine du choix de la technique de dépollution des sites et sols pollués (France) :

- **ADEME : Traitabilité des sols pollués - Guide méthodologique pour la sélection des techniques et l'évaluation de leurs performances (2009)**
- **ADEME : Taux d'utilisation et coûts des différentes techniques et filières de traitement des sols et des eaux souterraines pollués en France (2004, 2009, 2012)**
- **Brgm : Quelles techniques pour quels traitements : analyse coûts-bénéfices (2010)**
- **CNRSSP/Pole de Compétence Sites et Sédiments Pollués (ASTRES)**



# Etat des lieux : absence de lien entre ces différents guides

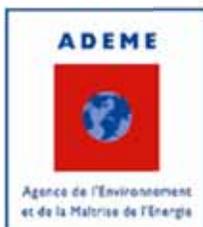
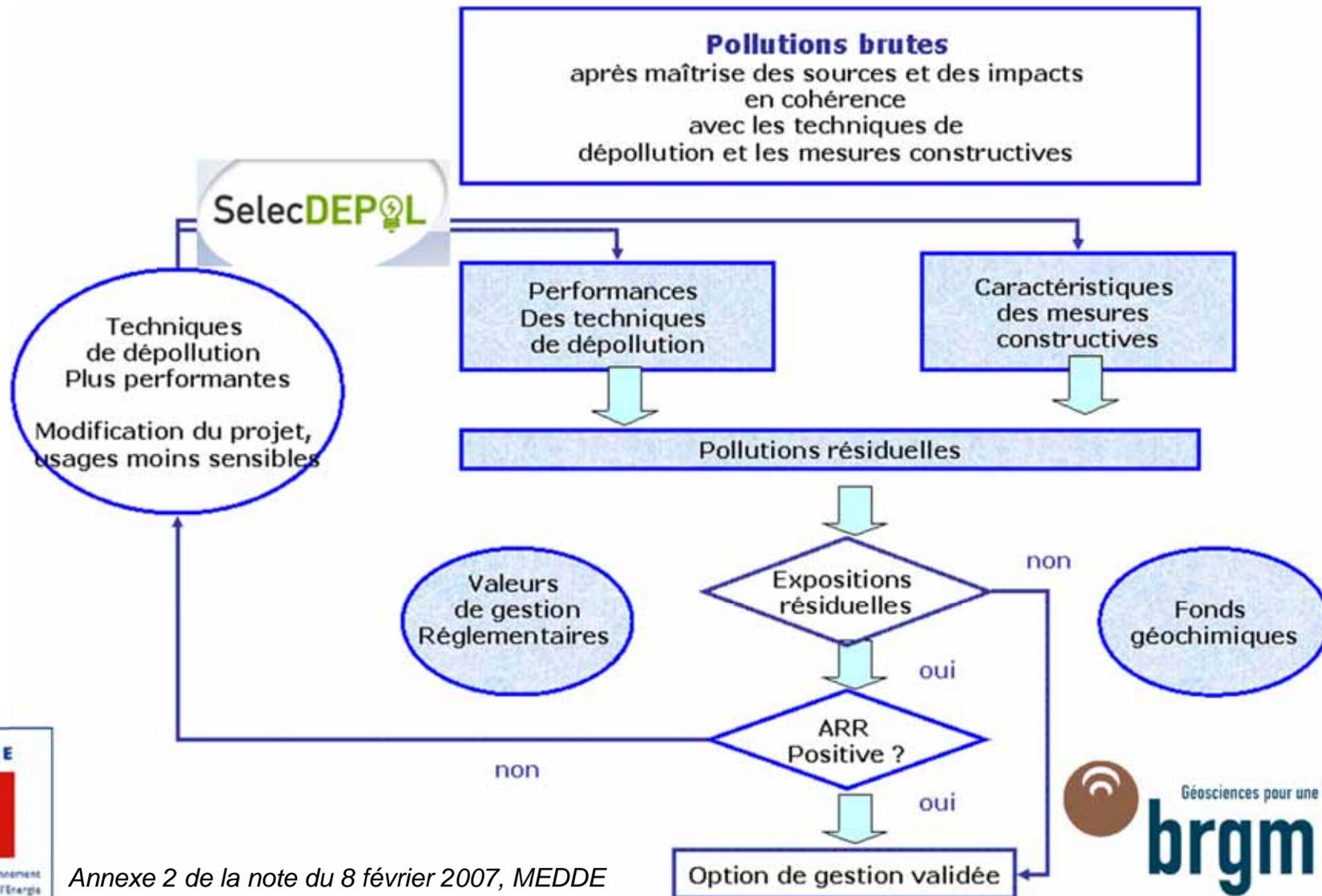
## > Principaux rapports/guides existants dans le domaine du choix de la technique de dépollution des sites et sols pollués (France) :

- ADEME : Traitabilité des sols pollués - Guide méthodologique pour la sélection des techniques et l'évaluation de leurs performances (2009)
- ADEME : Taux d'utilisation et coûts des différentes techniques et filières de traitement des sols et des eaux souterraines pollués en France (2004, 2009, 2012)
- Brgm : Quelles techniques pour quels traitements : analyse coûts-bénéfices (2010)
- CNRSSP/Pole de Compétence Sites et Sédiments Pollués (ASTRES)



# Comment SELECDEPOL s'intègre dans la méthodologie française de gestion SSP ?

→ *Elaboration du plan de gestion*



Annexe 2 de la note du 8 février 2007, MEDDE



## Accueil

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais **ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre.** [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

Maîtres conseil, bureaux d'études techniques, prestataires techniques de la dépollution et de la réhabilitation), l'ADEME et le BRGM vous proposent un **outil interactif de pré-sélection des techniques de dépollution.**

En fonction de votre situation (nature et profondeur des techniques que vous envisagez, et de la perméabilité si elle est connue), l'outil vous guidera vers les techniques de dépollution disponibles, reconnues ou émergentes, les plus adaptées à votre cas.

Vous serez ensuite à même de **comparer ces techniques** selon leur maturité, leur taux d'utilisation ou la profondeur de traitement associé.

Enfin, l'outil vous permet d'accéder à des **documents supports** décrivant les différentes techniques de dépollution et pointant les paramètres susceptibles de limiter la faisabilité et les performances des techniques. Des liens vous permettront de consulter la liste des centres de traitement hors site, des exemples d'utilisation ou encore les cahiers des charges pour la réalisation des essais de traitement.



Haut de page

## Accueil

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la

✓ Maîtres d'ouvrage,

✓ Aménageurs,

✓ Administrations,

✓ Professionnels de la dépollution :

- ingénieurs conseil,
- bureaux d'études,
- prestataires techniques de la dépollution et de la réhabilitation...

✓ Outil d'aide à la sélection des techniques proposées

✓ Aide à la rédaction des cahiers des charges pour la consultation des entreprises de travaux

✓ Guide dans la sélection des choix techniques et leur argumentaire

✓ Amélioration des conditions de réponse aux consultations de travaux pour le dimensionnement des techniques

Haut de page

## Accueil

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais **ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre.** [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

A partir :

- ✓ des polluants en présence,
- ✓ de la matrice à dépolluer,
- ✓ du mode d'application (IS, HS...),
- ✓ de la perméabilité du milieu (si connue).



Techniques de dépollution disponibles

- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_
- ✓ \_\_\_\_\_

Haut de page

## Avertissement

[Imprimer](#)

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais **ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre.** Les informations fournies, notamment les valeurs chiffrées relatives aux **coûts, aux délais de mise en œuvre, et à l'efficacité des techniques**, sont les données généralement observées au cours des opérations de dépollution effectuées selon les techniques décrites. Ces données **peuvent varier de façon significative en fonction des caractéristiques spécifiques à chaque cas de pollution et à chaque site.** La responsabilité de l'ADEME ou du BRGM ne peut être engagée en cas, par exemple :

- de divergence entre les données fournies par l'outil SelecDEPOL et les observations recueillies par l'utilisateur au cours d'un chantier de dépollution,
- de pré-sélection et de mises en œuvre inappropriées de techniques obtenues via l'outil SelecDEPOL.

Seules les parties prenantes en charge de la gestion d'un site pollué sont à même de prendre en compte des paramètres spécifiques hors du champ de l'outil SelecDEPOL, tels que la configuration du site ou la présence d'un « cocktail » de polluants, par exemple.

[Haut de page](#)

[Haut de page](#)

## Avertissement

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision et ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à la responsabilité de l'opérateur. Les informations fournies, notamment les données généralement observées, peuvent varier de façon significative en fonction des caractéristiques spécifiques à chaque cas de pollution et à chaque site. La responsabilité de l'ADEME ou du BRGM ne peut être engagée en cas :

- de divergence entre les données de terrain et les données de l'outil de dépollution,
- de pré-sélection et de mises en œuvre inappropriées de la technique choisie.

Seules les parties prenantes en charge de la mise en œuvre de l'outil SelecDEPOL, tels que la

## Limites d'utilisation :

- ✓ Outil d'aide à la décision,
- ✓ Mono-polluant (famille).

La responsabilité de l'ADEME ou du BRGM ne peut être engagée.

Imprimer

de dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à la responsabilité de l'opérateur. Les informations fournies, notamment les données généralement observées, peuvent varier de façon significative en fonction des caractéristiques spécifiques à chaque cas de pollution et à chaque site. La responsabilité de l'ADEME ou du BRGM ne peut être engagée en cas :

Haut de page

Haut de page

Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Nouvelle recherche



Choisissez le polluant



Choisissez la matrice



Choisissez le domaine d'application



Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-5</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-5</sup> m/s

Liste des procédés applicables

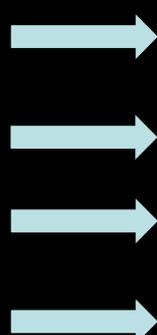
In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Barbotage in situ](#)
- [Barrière perméable réactive](#)
- [Biodégradation dynamisée](#)
- [Biosparging](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Confinement vertical](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Electroremédiation](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Piège hydraulique](#)
- [Pompage et traitement](#)
- [Pompage-écrémage](#)
- [Réduction chimique in situ](#)
- [Solidification-stabilisation in situ](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)
- [Vitrification in situ](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés



Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Nouvelle recherche



Choisissez le polluant



Choisissez la matrice



Choisissez le domaine d'application



Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-5</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-5</sup> m/s

Liste des procédés applicables

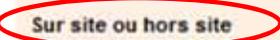
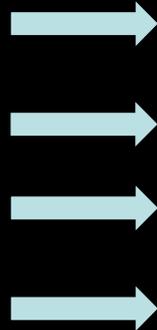
In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Barbotage in situ](#)
- [Barrière perméable réactive](#)
- [Biodégradation dynamisée](#)
- [Biosparging](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Confinement vertical](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Electroremédiation](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Piège hydraulique](#)
- [Pompage et traitement](#)
- [Pompage-écrémage](#)
- [Réduction chimique in situ](#)
- [Solidification-stabilisation in situ](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)
- [Vitrification in situ](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés



Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

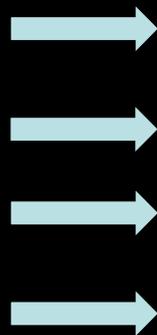
Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif



Nouvelle recherche



Choisissez le polluant



Choisissez la matrice



Choisissez le domaine d'application



Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-5</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-5</sup> m/s

Liste des procédés applicables

In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Barbotage in situ](#)
- [Barrière perméable réactive](#)
- [Biodégradation dynamisée](#)
- [Biosparging](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Confinement vertical](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Electroremédiation](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Piège hydraulique](#)
- [Pompage et traitement](#)
- [Pompage-écrémage](#)
- [Réduction chimique in situ](#)
- [Solidification-stabilisation in situ](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)
- [Vitrification in situ](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)



Comparer  
Les procédés sélectionnés

Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Nouvelle recherche



Choisissez le polluant

- COHV
- COV**
- Dioxines/Furannes
- Explosifs et composés pyrotechniques
- HAP
- Métaux/Métalloïdes
- PCB
- Pesticides/Herbicides
- SCOHV
- SCOV
- TPH léger
- TPH lourd

- $10^{-5}$  m/s < Perméabilité <  $10^{-3}$  m/s
- Perméabilité <  $10^{-5}$  m/s

Liste des procédés applicables

In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Barbotage in situ](#)
- [Barrière perméable réactive](#)
- [Biodégradation dynamisée](#)
- [Biosparging](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Confinement vertical](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Electroremédiation](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Piège hydraulique](#)
- [Pompage et traitement](#)
- [Pompage-écrémage](#)
- [Réduction chimique in situ](#)
- [Solidification-stabilisation in situ](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)
- [Vitrification in situ](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés

Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Nouvelle recherche



Choisissez le polluant

COV

Choisissez la matrice

Sol  
Eau souterraine

Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-5</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-5</sup> m/s

Liste des procédés applicables

In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Barbotage in situ](#)
- [Barrière perméable réactive](#)
- [Biodégradation dynamisée](#)
- [Biosparging](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Confinement vertical](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Piège hydraulique](#)
- [Pompage et traitement](#)
- [Pompage-écrémage](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)
- [Vitrification in situ](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)
- [Compostage](#)
- [Désorption thermique](#)
- [Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés

Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Nouvelle recherche



Choisissez le polluant

COV



Choisissez la matrice

Sol  
Eau souterraine



Matrice



Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-5</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-5</sup> m/s

Liste des procédés applicables

In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Barbotage in situ](#)
- [Barrière perméable réactive](#)
- [Biodégradation dynamisée](#)
- [Biosparging](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Confinement vertical](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Piège hydraulique](#)
- [Pompage et traitement](#)
- [Pompage-écrémage](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)
- [Vitrification in situ](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)
- [Compostage](#)
- [Désorption thermique](#)
- [Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés

## Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

### Nouvelle recherche



#### Choisissez le polluant

COV



#### Choisissez la matrice

Sol



#### Choisissez le domaine d'application



ZNS

ZS

perméabilité

Donnée non connue

Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s

10<sup>-4</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s

Perméabilité < 10<sup>-4</sup> m/s

### Liste des procédés applicables

#### In situ

[Atténuation naturelle contrôlée](#)

[Barbotage in situ](#)

[Biodégradation dynamisée](#)

[Biosparging](#)

[Bioventing](#)

[Confinement par couverture et étanchéification](#)

[Désorption thermique in situ](#)

[Extraction double phase](#)

[Lavage in situ](#)

[Oxydation chimique in situ](#)

[Phytoremédiation](#)

[Pompage et traitement](#)

[Pompage-écrémage](#)

[Ventilation de la zone non saturée](#)

[Vitrification in situ](#)

#### Sur site ou hors site

[Bioréacteur](#)

[Bioterre](#)

[Compostage](#)

[Désorption thermique](#)

[Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets](#)

[Excavation des sols](#)

[Incineration](#)

[Landfarming](#)

[Lavage à l'eau](#)

[Mise en solution et extraction](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés

## Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Nouvelle recherche



Choisissez le polluant

COV



Choisissez la matrice

Sol



Choisissez le domaine d'application

ZNS  
ZS



- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-5</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-5</sup> m/s

Perméabilité

### Liste des procédés applicables

#### In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Barbotage in situ](#)
- [Biodégradation dynamisée](#)
- [Biosparging](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Pompage et traitement](#)
- [Pompage-écrémage](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)
- [Vitrification in situ](#)

#### Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)
- [Compostage](#)
- [Désorption thermique](#)
- [Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets](#)
- [Excavation des sols](#)
- [Incinération](#)
- [Landfarming](#)

Comparer

Les procédés sélectionnés

Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1 Sélectionnez les critères d'entrée

2 La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3 Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Les procédés les plus efficaces vis-à-vis de la perméabilité choisie apparaissent en vert

Nouvelle recherche

Choisissez le polluant

COV

Choisissez la matrice

Sol

Choisissez le domaine d'application

ZNS

Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-3</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-2</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-5</sup> m/s

Liste des procédés applicables

In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Biodegradation dynamisée](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)
- [Compostage](#)
- [Désorption thermique](#)
- [Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets](#)
- [Excavation des sols](#)
- [Incinération](#)
- [Landfarming](#)
- [Lavage à l'eau](#)
- [Mise en solution et extraction chimiques](#)
- [Oxydation et réduction chimiques](#)
- [Pyrolyse](#)
- [Tri granulométrique](#)
- [Vitrification](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés

Haut de page

Grille de présélection

imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Les procédés les plus efficaces vis-à-vis de la perméabilité choisie apparaissent en vert

Nouvelle recherche

Choisissez le polluant

COV

Choisissez la matrice

Sol

Choisissez le domaine d'application

ZNS

Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-3</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-2</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s

Liste des procédés applicables

In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Biodégradation dynamisée](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)
- [Vitrification in situ](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)
- [Compostage](#)
- [Désorption thermique](#)
- [Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets](#)
- [Excavation des sols](#)
- [Incinération](#)
- [Landfarming](#)
- [Lavage à l'eau](#)
- [Mise en solution et extraction chimiques](#)
- [Oxydation et réduction chimiques](#)
- [Pyrolyse](#)
- [Tri granulométrique](#)
- [Vitrification](#)

Comparer

Les procédés sélectionnés

Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

1

Sélectionnez les critères d'entrée

2

La liste des procédés applicables se met automatiquement à jour

3

Une fois tous les critères d'entrée choisis, cliquez sur comparer pour afficher le tableau comparatif

Les procédés les plus efficaces vis-à-vis de la perméabilité choisie apparaissent en vert

Nouvelle recherche



Choisissez le polluant

COV



Choisissez la matrice

Sol



Choisissez le domaine d'application

ZNS



Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-4</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-4</sup> m/s

Liste des procédés applicables

In situ

- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Vitrification in situ](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterte](#)
- [Compostage](#)
- [Désorption thermique](#)
- [Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets](#)
- [Excavation des sols](#)
- [Incinération](#)
- [Landfarming](#)
- [Lavage à l'eau](#)
- [Mise en solution et extraction chimiques](#)
- [Oxydation et réduction chimiques](#)
- [Pyrolyse](#)
- [Tri granulométrique](#)
- [Vitrification](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés

Haut de page

Grille de présélection

Imprimer

L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre. [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)



Les procédés les plus efficaces vis-à-vis de la perméabilité choisie apparaissent en vert

Nouvelle recherche

Choisissez le polluant

COV

Choisissez la matrice

Sol

Choisissez le domaine d'application

ZNS

Choisissez éventuellement la perméabilité

- Donnée non connue
- Perméabilité > 10<sup>-3</sup> m/s
- 10<sup>-5</sup> m/s < Perméabilité < 10<sup>-3</sup> m/s
- Perméabilité < 10<sup>-5</sup> m/s

Liste des procédés applicables

In situ

- [Atténuation naturelle contrôlée](#)
- [Biodegradation dynamisée](#)
- [Bioventing](#)
- [Confinement par couverture et étanchéification](#)
- [Désorption thermique in situ](#)
- [Extraction double phase](#)
- [Lavage in situ](#)
- [Oxydation chimique in situ](#)
- [Phytoremédiation](#)
- [Ventilation de la zone non saturée](#)

Sur site ou hors site

- [Bioréacteur](#)
- [Bioterre](#)
- [Compostage](#)
- [Désorption thermique](#)
- [Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets](#)
- [Excavation des sols](#)
- [Incineration](#)
- [Landfarming](#)
- [Lavage à l'eau](#)
- [Mise en solution et extraction chimiques](#)
- [Oxydation et réduction chimiques](#)
- [Pyrolyse](#)
- [Tri granulométrique](#)
- [Vitrification](#)

Comparer  
Les procédés sélectionnés

Haut de page

Tableau Comparatif

Retour au choix des procédés

Polluant : COV Matrice : Sol Domaine d'application : ZNS Perméabilité : Perméabilité > 10<sup>-4</sup> m/s

Les procédés les plus efficaces vis-à-vis de la perméabilité choisie apparaissent en vert

\* Cliquez sur une colonne pour trier

Procédés préselectionnés

Maturité ?

Le degré de maturité définit l'état de développement d'une technique : éprouvée et approuvée, R&D, ou au stade laboratoire...

Procédés préselectionnés	Maturité	Profondeur
In situ		
Aténuation naturelle contrôlée		80 m
Biodégradation dynamisée		50 m
Bioventing		30 m
Confinement par couverture et étanchéification		0 m
Désorption thermique in situ		20 m
Extraction double phase		10 m
Lavage in situ		30 m
Oxydation chimique in situ		50 m
Phytoremédiation		1 m
Ventilation de la zone non saturée		30 m
Sur site ou hors site		
Bioréacteur		0 m
Bioterre		0 m
Compostage		0 m
Désorption thermique		0 m
Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets		0 m
Excavation des sols		0 m
Incinération		0 m
Landfarming		0 m
Lavage à l'eau		0 m
Mise en solution et extraction chimiques		0 m
Oxydation et réduction chimiques		0 m
Pneumatique		0 m
Tri granulométrique		0 m
Vitrification		0 m

Tableau Comparatif Version PDF | Imprimer

Retour au choix des procédés

Polluant : COV    Matrice : Sol    Domaine d'application : ZNS    Perméabilité : Perméabilité > 10<sup>-4</sup> m/s

Les procédés les plus efficaces vis-à-vis de la perméabilité choisie apparaissent en vert.

\* Cliquez sur une colonne pour trier

Procédés présélectionnés	Taux d'utilisation	
<b>In situ</b>		
Atténuation naturelle contrôlée		
Biodégradation dynamisée		50 m
Bioventing		30 m
Confinement par couverture et étanchéification		0 m
Désorption thermique in situ		20 m
Extraction double phase		10 m
Lavage in situ		30 m
Oxydation chimique in situ		50 m
Phytoremédiation		1 m
Ventilation de la zone non saturée		30 m
<b>Sur site ou hors site</b>		
Bioacteur		0 m
Bioextraction		0 m
Compostage		0 m
Désorption thermique		0 m
Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets		0 m
Enlèvement des sols		0 m
Incinération		0 m
Landfarming		0 m
Lavage à l'eau		0 m
Mise en solution et extraction chimiques		0 m
Oxydation et réduction chimiques		0 m
Pyrolyse		0 m
Tri granulométrique		0 m
Vitrification		0 m

Les taux d'utilisation correspondent aux résultats de l'étude ADEME (2010) réalisée auprès des acteurs professionnels du milieu.

Tableau Comparatif Version PDF | Imprimer

[Retour au choix des procédés](#)

Polluant : COV    Matrice : Sol    Domaine d'application : ZNS    Perméabilité : Perméabilité > 10<sup>-4</sup> m/s

Les procédés les plus efficaces vis-à-vis de la perméabilité choisie apparaissent en vert.

\* Cliquez sur une colonne pour trier

Procédés préselectionnés	Maturité	Profondeur
<b>In situ</b>		
Atténuation naturelle contrôlée		
Biodégradation dynamisée		50 m
Bioventing		30 m
Confinement par couverture et étanchéification		0 m
Désorption thermique in situ		20 m
Extraction double phase		10 m
Lavage in situ		30 m
Oxydation chimique in situ		50 m
Phytoremédiation		1 m
Ventilation de la zone non saturée		30 m
<b>Sur site ou hors site</b>		
Bioacteur		0 m
Bioextraction		0 m
Compostage		0 m
Désorption thermique		0 m
Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets		0 m
Enlèvement des sols		0 m
Incinération		0 m
Landfarming		0 m
Lavage à l'eau		0 m
Mise en solution et extraction chimiques		0 m
Oxydation et réduction chimiques		0 m
Pyrolyse		0 m
Tri granulométrique		0 m
Vitrification		0 m

Profondeur maximale usuelle (des valeurs parfois plus importantes sont atteintes à des coûts plus conséquents).

Tableau Comparatif

Retour au choix des procédés

Polluant : COV Matrice : Sol Domaine d'application : ZNS Perméabilité : Perméabilité > 10<sup>-8</sup> m/s

\* Cliquez sur une colonne pour trier

Procédés présélectionnés	Maturité	Taux d'utilisation	Profondeur
<b>In situ</b>			
Confinement par couverture et étanchéification	██████████	██████████	0 m
Bioventing	██████████	██████████	30 m
Oxydation chimique in situ	██████████	██████████	50 m
Biodégradation dynamisée	██████████	██████████	50 m
Phytoremédiation	██████████		1 m
Atténuation naturelle contrôlée	██████████		80 m
Désorption thermique in situ	██████████		20 m
Extraction double phase	██████████		10 m
Lavage in situ	██████████		30 m
Ventilation de la zone non saturée	██████████		30 m
<b>Sur site ou hors site</b>			
Encapsulation sur site et élimination en centres de stockage des déchets	██████████	██████████	0 m
Biorette	██████████	██████████	0 m
Désorption thermique	██████████	██████████	0 m
Oxydation et réduction chimiques	██████████	██████████	0 m
Incinération	██████████	██████████	0 m
Lavage à l'eau	██████████		0 m
Bioréacteur	██████████		0 m
Compostage	██████████		0 m
Excavation des sols	██████████		0 m
Landfarming	██████████		0 m
Mise en solution et extraction chimiques	██████████		0 m
Pyrolyse	██████████		0 m
Tri granulométrique	██████████		0 m
Vitrification	██████████		0 m

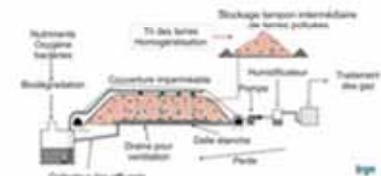
Bioterre

[Retourner au tableau comparatif](#)

Principe Maturité Description Applicabilité Moyen matériel Variantes Paramètres de suivi

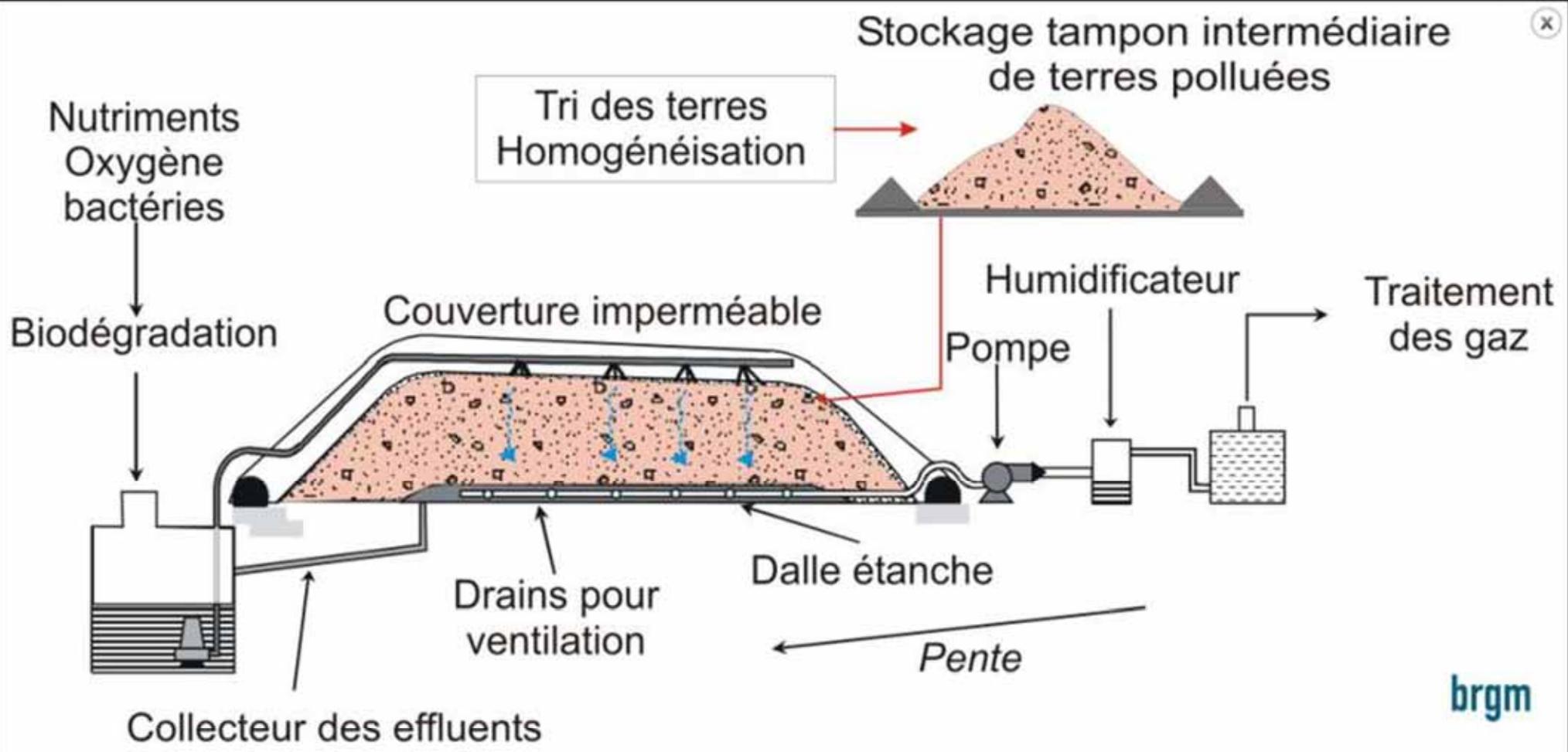
Dimensionnement Efficacité +/- facteurs limitants Coûts Délais Taux d'utilisation En savoir plus

Le bioterre consiste à mettre des sols pollués en tas en vue d'un traitement biologique. Pour ce faire, les sols pollués font généralement l'objet d'un amendement et les conditions dans le bioterre sont contrôlées (aération, ajouts de nutriments ...).



[Cliquez pour agrandir](#)

- Terme anglais : biopile
- Mise en oeuvre : Sur site ou hors site
- Nature : Méthode biologique
- Polluants traités :
  - TPH lourd
  - TPH léger
  - SCOV
  - SCOHV
  - Explosifs et composés pyrotechniques
  - COV
  - HAP
  - Pesticides/Herbicides
  - PCB
  - COHV
- Matrice :
  - Sol
- Domaine d'application :
  - ZNS
  - ZS



Domaine d'application  
- ZNS  
- ZS

Bioterre

Version PDF Imprimer

Retourner au tableau comparatif

Principe Maturité Description Applicabilité Moyen matériel Variantes Paramètres de suivi

Dimensionnement Efficacité +/- facteurs limitants Coûts Délais Taux d'utilisation En savoir plus

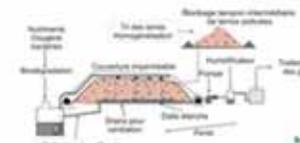
Les données nécessaires au dimensionnement sont essentiellement recueillies lors des tests de biodégradabilité (oxygénation du milieu, humidité, concentration des nutriments, température, densité de la population microbienne adaptée en place, temps de dégradation). Ces tests, associés à la prise en compte des paramètres intrinsèques du milieu (perméabilité à l'eau, perméabilité à l'air, vitesse de percolation...) vont permettre de définir les conditions d'opération optimales et le dimensionnement de l'unité de traitement :

- la géométrie en fonction des données de terrain (H/L/I),
- les caractéristiques du réseau de ventilation (taux d'oxygénation) :
  - nombre, espacement et caractéristiques des drains d'extraction,
  - type et puissance de l'extracteur,
- les caractéristiques du réseau d'aspersion (ajout de nutriments et recirculation des lixiviats) :
  - nombre, espacement et caractéristiques des drains de récupération et de recirculation (aspersion) des lixiviats,
  - type et puissance de la pompe de recirculation et des éléments associés (cuve de stockage, système de mélange),
- type de nutriments,
- éventuellement les dimensions des unités de traitement (rejets liquides et gazeux).

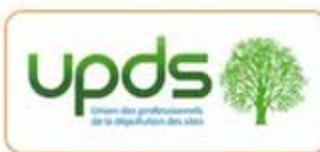
Définition du projet

- Délais,
- Objectifs de traitement (sols et/ou eaux et/ou gaz du sol),
- Seuils de dépollution ou profondeur/volume d'excavation,
- Seuils de rejet à l'air,
- Volume à traiter,
- Devenir des terres après traitement.

Site



Cliquer pour agrandir



Terme anglais : biopile  
 Mise en oeuvre : Sur site ou hors site  
 Nature : Méthode biologique  
 Polluants traités :
 

- TPH lourd
- TPH léger
- SCOV
- SCOHV
- Explosifs et composés pyrotechniques
- COV
- HAP
- Pesticides/Herbicides
- PCB
- COHV

 Matrice :
 

- Sol

 Domaine d'application :
 

- ZNS
- ZS

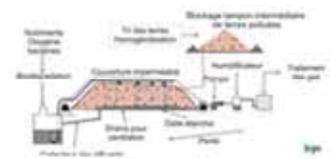


Bioterre

Version PDF Imprimer

[Retourner au tableau comparatif](#)

- Principe
- Maturité
- Description
- Applicabilité
- Moyen matériel
- Variantes
- Paramètres de suivi
- Dimensionnement
- Efficacité
- +/-, facteurs limitants
- Coûts
- Délais
- Taux d'utilisation
- En savoir plus



[Cliquer pour agrandir](#)



- Essais de traitabilité**
- Biodegradation
  - Bio-immobilisation
  - Bio-lixiviation

- Etudes de cas**
- Traitement biologique SS

- Guides**
- Bioterre

Terme anglais : biopile  
 Mise en oeuvre : Sur site ou hors site  
 Nature : Méthode biologique  
 Polluants traités :

- TPH lourd
- TPH léger
- SCOV
- SCOHV
- Explosifs et composés pyrotechniques
- COV
- HAP
- Pesticides/Herbicides
- PCB
- COHV

Matrice :

CENTRE DE TRAITEMENT HORS SITE		
	<b>Traitement biologique des sols</b>	
Site de VOUVRAY (37)		
	<b>Centre de traitement</b> ZA l'Etang Vignon – BP 8 37210 VOUVRAY Tel. : 02 47 52 74 67 Fax. : 02 47 52 60 64	<b>GTPP – BIOTER Val de Loire</b> ZA l'Etang Vignon – BP 8 37210 VOUVRAY Tel. : 02 47 52 74 67 Fax. : 02 47 52 60 64

### PRESENTATION

<b>Types de pollutions traitées</b>	Terres impactées par des hydrocarbures provenant de sites industriels ou de sites urbains en réaménagement, pour la REGION CENTRE et régions limitrophes (AUVERGNE, IDF, ....)
<b>Procédé de traitement</b>	Traitement biologique en biotretres bâchées, sur une plateforme étanche, sous aération forcée continue (aspiration) et hygrométrie contrôlée, avec apport de nutriments et de structurants.
<b>Date de mise en service</b>	2011 (arrêté préfectoral de 2010)
<b>Capacité de traitement du site</b>	80 000 T/an dont 30 000 T simultanément en cours de traitement
<b>Tonnages traités</b>	-
<b>Certification, qualité</b>	La certification ISO 14001 est en cours de mise en place

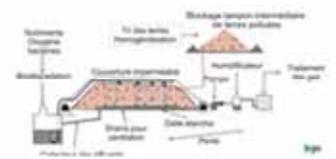
PARAMETRES ANALYSES	CARACTERISTIQUES DES SOLS POLLUES ENTRANTS		CARACTERISTIQUES DES SOLS POLLUES SORTANTS SELON LES DESTINATIONS DEFINIES PAR L'ARRÊTÉ PRÉFECTORAL		
	Seuils selon l'arrêté préfectoral	Valeurs usuelles des sols entrants	Installation de stockage de déchets inertes (a)	Installation de stockage de déchets non dangereux (a)	Installation de stockage de déchets dangereux (a)
(1) exprimé en mg/Kg de déchet sec (2) mesuré sur échantillon (arrêté préfectoral 1 X 24 H), exprimé en mg/Kg de matière sèche (3) mesuré sur fraction linéarisable, exprimé en mg/Kg de terre brute (4) exprimé en mg/Kg de matière sèche ou sol sec (5) mesuré sur lixiviat, exprimé en mg/Kg (6) exprimé en mg/Kg de terre brute (7) exprimé en mg/Kg – Pas d'autre précision (8) mesuré après test de lixiviation (3 X 16 H), exprimé en mg/Kg de déchet sec stabilisé			Exutoires potentiels		Exutoire actuel (couverture)
Hydrocarbures (C10 à C40)			500 (1)		
HCT (Hydrocarbures Totaux)	50 000 (1)	10 000 (1)			
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)	200 (1)				
PCB (Polychlorobiphényles)	50 (1)		1 (1)		
Phénols	40 (3)				
Arsenic	2 (3)		0,5 (2)	2 (2)	25 (2)
Chrome total	10 (3)		0,5 (2)	10 (2)	70 (2)
Chrome hexavalent	-				
Cyanures libres	-				
Cyanures totaux	50 (3)				
Mercurure	0,2 (3)		0,01 (2)	0,2 (2)	2 (2)
Plomb	10 (3)		0,5 (2)	10 (2)	50 (2)
Zinc	50 (3)		4 (2)	50 (2)	200 (2)

**Bioterre**

Version PDF Imprimer

[Retourner au tableau comparatif](#)

- [Principe](#)
- [Maturité](#)
- [Description](#)
- [Applicabilité](#)
- [Moyen matériel](#)
- [Variantes](#)
- [Paramètres de suivi](#)
- [Dimensionnement](#)
- [Efficacité](#)
- [+/-, facteurs limitants](#)
- [Coûts](#)
- [Délais](#)
- [Taux d'utilisation](#)
- [En savoir plus](#)



[Cliquer pour agrandir](#)



**Essais de traitabilité**

- [Biodegradation](#)
- [Bioaugmentation](#)
- [Bio...](#)

**Etudes de cas**

- [Traitement biologique SS](#)

**Guides**

- [Bioterre](#)

Terme anglais : biopile

Mise en oeuvre : Sur site ou hors site

Nature : Méthode biologique

Polluants traités :

- [TPH lourd](#)
- [TPH léger](#)
- [SCOV](#)
- [SCOHV](#)
- [Explosifs et composés pyrotechniques](#)
- [COV](#)
- [HAP](#)
- [Pesticides/Herbicides](#)
- [PCB](#)
- [COHV](#)

Matrice :



## Cahier des charges :

### Caractérisation et essais en vue de l'application d'un traitement par biodégradation

#### 1. Introduction

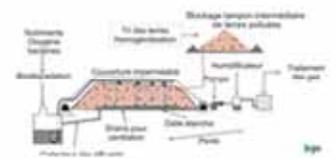
Cette mission de caractérisation et essais intervient après la présélection des techniques et la caractérisation préliminaire du sol, qui permet notamment de définir la nature des contaminants (métalliques, organiques) et leur teneur globale, ainsi que la composition granulométrique du sol.

**Bioterre**

Version PDF Imprimer

[Retourner au tableau comparatif](#)

- [Principe](#)
- [Maturité](#)
- [Description](#)
- [Applicabilité](#)
- [Moyen matériel](#)
- [Variantes](#)
- [Paramètres de suivi](#)
- [Dimensionnement](#)
- [Efficacité](#)
- [+/-, facteurs limitants](#)
- [Coûts](#)
- [Délais](#)
- [Taux d'utilisation](#)
- [En savoir plus](#)



[Cliquer pour agrandir](#)



- Essais de traitabilité**
- [Biodegradation](#)
  - [Bio-immobilisation](#)
  - [Bio-lixiviation](#)

- Etudes de cas**
- [Traitement biologique SS](#)

- Guides**
- [Bioterre](#)

Terme anglais : biopile  
 Mise en oeuvre : Sur site ou hors site  
 Nature : Méthode biologique  
 Polluants traités :

- TPH lourd
- TPH léger
- SCOV
- SCOHV
- Explosifs et composés pyrotechniques
- COV
- HAP
- Pesticides/Herbicides
- PCB
- COHV

Matrice :

## CHANTIER DE REFERENCE


**TRAITEMENT BIOLOGIQUE DES SOLS SUR SITE  
ET TRAITEMENT PAR FILTRATION DE LA NAPPE  
SUR SITE**
**COSSON**
**Site de : PONT AUDEMER  
Activité polluante : Ancienne FONDERIE**

## CONTEXTE

Acteurs impliqués	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Maître d'ouvrage</i> : ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER DE NORMANDIE (EPFN)</li> <li>• <i>Maître d'Œuvre</i> : BURGEAP</li> </ul>
Société	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nom</i> : COSSON</li> <li>• <i>Lieu</i> : 9 AVENUE DU BEAUMONTOIR 95380 LOUVRES</li> <li>• <i>Dates</i> : Ouvert toute l'année</li> <li>• <i>Activité actuelle</i> : Terrassement – Dépollution, VRD, Matériaux</li> <li>• <i>Evolutions de l'activité</i> : Traitement biologique des sols sur site depuis 2008</li> </ul> 
Enjeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteindre des seuils de réhabilitation pour assurer la compatibilité des impacts en polluants organiques avec les futurs aménagements du site.</li> <li>• <i>Environnement de la zone polluée</i> : urbain / résidentiel</li> </ul>

## TYPE DE POLLUTION

Origine de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Historique de la pollution</i> : Ancienne Fonderie des Ardennes</li> </ul>
Polluants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Famille du polluant</i> : Hydrocarbures</li> <li>• <i>Nom du polluant</i> : Hydrocarbures Totaux (C10-C40)</li> <li>• <i>Concentration initiale</i> : 3 255 mg/kg dans les sols</li> <li>• <i>Milieu(x) atteint(s)</i> : SOL / EAU (Flottant)</li> <li>• <i>Etendue de la pollution</i> : 2 500 m<sup>2</sup></li> </ul>
Identification du risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalation vapeurs organiques</li> </ul>

## OBJECTIFS DE REHABILITATION

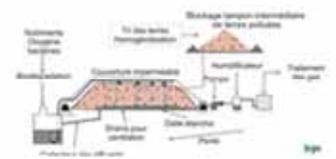
Usage envisagé du site	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résidentiel</li> </ul>
Contraintes réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude de risque sanitaire réalisée par BURGEAP</li> </ul>

**Bioterre**

Version PDF Imprimer

[Retourner au tableau comparatif](#)

- Principe
- Maturité
- Description
- Applicabilité
- Moyen matériel
- Variantes
- Paramètres de suivi
- Dimensionnement
- Efficacité
- +/-, facteurs limitants
- Coûts
- Délais
- Taux d'utilisation
- En savoir plus



[Cliquer pour agrandir](#)



**Essais de traitabilité**

- Biodegradation
- Bio-immobilisation
- Bio-lixiviation

**Etudes de cas**

- Traitement biologique SS

**Guides**

- **Bioterre**



Terme anglais : biopile

Mise en oeuvre : Sur site ou hors site

Nature : Méthode biologique

Polluants traités :

- TPH lourd
- TPH léger
- SCOV
- SCOHV
- Explosifs et composés pyrotechniques
- COV
- HAP
- Pesticides/Herbicides
- PCB
- COHV

Matrice :



# BIOTERTRE

## Guides :

### **Bioreactor Landfill Operation: A Guide for Development, Implementation, and Monitoring**

2008. T.G. Townsend, D. Kumar, and J.H. Ko. Hinkley, 46 pages.

[http://www.bioreactor.org/BioreactorFinalReport/FinalReportVOLUME1\\_10/AttachmentforVOLUME8/Bioreactor\\_Landfill\\_OperationV10.pdf](http://www.bioreactor.org/BioreactorFinalReport/FinalReportVOLUME1_10/AttachmentforVOLUME8/Bioreactor_Landfill_OperationV10.pdf)

### **How To Evaluate Alternative Cleanup Technologies For Underground Storage Tank Sites: A Guide For Corrective Action Plan Reviewers**

<http://www.epa.gov/swerust1/pubs/tums.htm>

- **Chapter IV: Biopile**, 1994. EPA 510-R-04-002, 30 pages.



L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais **ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre.** [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

Les fiches des techniques de traitement des sols et des eaux souterraines, regroupées par méthode, sont directement accessibles ci-dessous :

#### In situ

- Méthode biologique
- Méthode physique par piégeage de la pollution
- Méthode chimique
- Méthode physique par évacuation de la pollution
- Méthode thermique

#### Sur site ou hors site

- Méthode biologique
- Méthode physique par piégeage de la pollution
- Méthode chimique
- Méthode physique par évacuation de la pollution
- Méthode thermique



L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais **ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre.** [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

Les fiches des techniques de traitement des sols et des eaux souterraines, regroupées par méthode, sont directement accessibles ci-dessous :

#### ▼ In situ

- Méthode biologique
- Méthode physique par piégeage de la pollution
- Méthode chimique
- Méthode physique par évacuation de la pollution
- ▼ Méthode thermique

[Désorption thermique in situ](#)

[Vitrification in situ](#)



#### ▼ Sur site ou hors site

- Méthode biologique
- Méthode physique par piégeage de la pollution
- Méthode chimique
- Méthode physique par évacuation de la pollution
- Méthode thermique



Outil interactif de pré-sélection des techniques de dépollution



## Désorption thermique in situ

### Principe

La désorption thermique *in situ*, issue de l'amélioration de procédé de venting, consiste à appliquer de la chaleur pour extraire du sol par volatilisation les polluants volatils et semi-volatils.

### Maturité

Le procédé est actuellement en cours de développement en France mais est déjà couramment utilisé aux Etats-Unis ainsi que dans d'autres pays européens (à l'exception du chauffage par micro-ondes qui est encore au stade pilote). Les traitements thermiques *in situ* sont encore peu éprouvés et des problèmes d'hétérogénéité des traitements peuvent compliquer leur mise en œuvre.

### Description

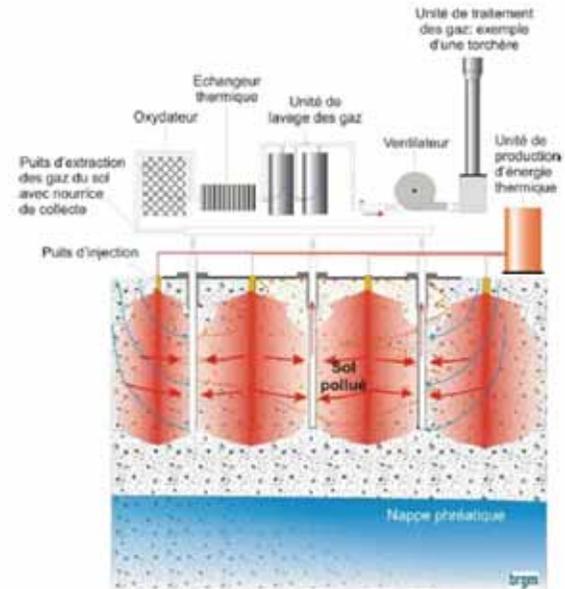


Figure 1 - Schéma de principe de la désorption thermique in situ (procédé à haute température – chauffage conductif).

Le procédé de désorption thermique *in situ* est surtout utilisé lorsque le **venting** atteint ses limites (sols trop imperméables ou composés semi-volatils difficilement extractibles).

Le sol en place est chauffé par différents moyens (vapeur, air chaud, électrodes, suivant les variantes), ce qui provoque une élévation de la température ayant pour effet :

- de favoriser la désorption des contaminants fortement adsorbés sur la matrice sol,
- d'augmenter la tension de vapeur des composés peu volatils afin de pouvoir les volatiliser et les extraire en phase gazeuse.

Les composés volatilisés sont par la suite récupérés via un réseau d'extraction semblable à celui du **venting**.



#### Comparaison des techniques par COÛTS

Les coûts de mise en œuvre d'une technique ou filière sont sous l'influence de plusieurs paramètres :

- les caractéristiques géologiques du sol et du site,
- la concentration initiale en polluant et les objectifs, de réhabilitation,
- la taille du chantier (surface et profondeur),
- les délais de dépollution,
- la maîtrise de la technique ou filière.

 [Télécharger le document](#)



#### Comparaison des techniques par DELAIS

Les durées de traitement sont sous l'influence de plusieurs paramètres :

- les caractéristiques géologiques du sol et du site,
- la concentration initiale en polluant et les objectifs de réhabilitation,
- la taille du chantier (surface et profondeur),
- les usages futurs du site.

 [Télécharger le document](#)



#### Comparaison des techniques par EFFICACITE

L'efficacité d'un procédé de dépollution est déterminée en fonction des rendements épuratoires atteignables par la technique dans des conditions idéales de traitement.

 [Télécharger le document](#)



#### Comparaison des techniques par MATURETE

 [Télécharger le document](#)



#### Comparaison des techniques par TAUX D'UTILISATION 2010

Les taux d'utilisation sont obtenus suite à l'étude commanditée par l'ADEME auprès des acteurs professionnels du milieu, en 2010.

 [Télécharger le document](#)

## Comparaison des techniques par COÛTS

Les coûts de mise en œuvre d'une technique ou d'une filière sont sous l'influence de plusieurs paramètres :

- les caractéristiques géologiques du sol et du site,
- la concentration initiale en polluant et les objectifs de réhabilitation,
- la taille du chantier (surface et profondeur),
- les délais de dépollution,
- la maîtrise de la technique ou filière.

Note :

- **Coûts admis pour l'année 2009 [1] :**
  - les fourchettes basses prennent comme hypothèses des sites à accessibilité aisée, de tailles importantes, avec des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques très favorables à la technique (en termes de perméabilité, de teneurs en matière organique, de porosité.....) et avec des caractéristiques intrinsèques à la pollution très favorables à la technique (caractéristiques physico-chimiques, concentrations initiales, concentrations finales, volumes...),
  - les fourchettes hautes prennent comme hypothèses des sites à accessibilité faibles, de faibles tailles, avec des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques peu favorables à la technique (en termes de perméabilité, de teneurs en matière organique, de porosité.....) et avec des caractéristiques intrinsèques à la pollution peu favorables à la technique (caractéristiques physico-chimiques, concentrations initiales, concentrations finales, volumes...),
  - les prix des traitements *in situ* prennent en compte l'aménée/repli des installations, la réalisation des forages, l'installation des unités de traitement, le traitement des rejets (sauf lorsque cela est mentionné), le suivi et la maintenance de la dépollution. La consommation électrique n'est pas prise en compte,
  - les prix des traitements on site prennent en compte l'aménée/repli des installations, l'installation des unités de traitement, le traitement des rejets, le suivi et la maintenance de la dépollution. Par contre, les prix ne prennent pas en compte l'excavation, le tri des terres (avant traitement), le transport interne et la consommation électrique,
  - les prix des traitements *ex situ* ne prennent pas en compte l'excavation, le tri des terres, le transport ni la TGAP (lorsqu'elle s'applique).

- **Coûts ADEME [2] :** les coûts de traitement sont obtenus suite à l'étude commanditée par l'ADEME auprès des acteurs professionnels du milieu, en 2010. Les coûts sont ceux considérés hors taxes et hors TGAP, les coûts d'excavation et de transport ne sont pas inclus pour les techniques hors site.
  - Les taux d'utilisation du venting et du bioventing sont confondus,
  - Les taux d'utilisation de l'oxydation chimique *in situ* et de la réduction chimiques *in situ* sont confondus,
  - Les taux d'utilisation du sparging et du biosparging sont confondus.



### Traitement des sols

- Coûts admis (pour l'année 2009 [1])

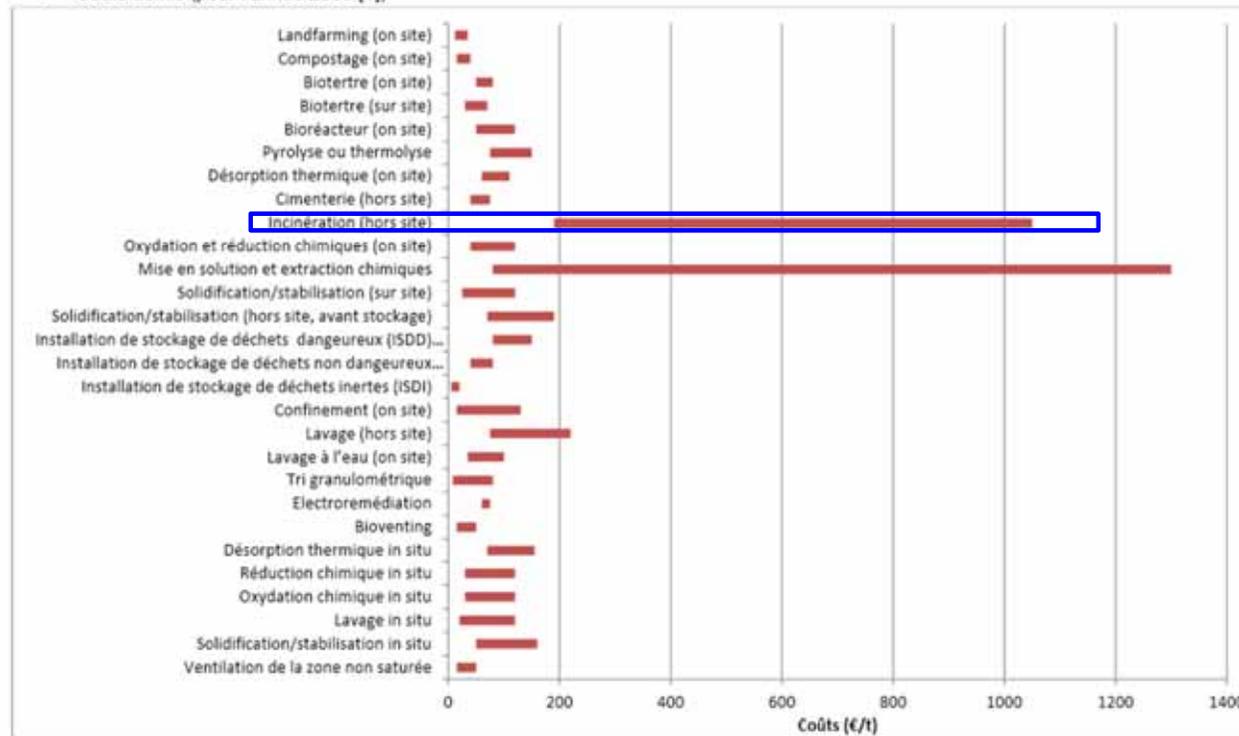


Tableau 1. Comparaison des coûts pour différentes techniques en euros/tonne de sol traité (2009).



L'outil SelecDEPOL constitue une aide à la décision mais **ne se substitue en aucun cas, ni au jugement des professionnels de la dépollution des sols au fait de l'état de l'art, ni à celui des décideurs, auxquels il revient d'effectuer le choix final de la technique à mettre en œuvre.** [Pour plus d'information consulter les conditions d'utilisation de l'outil.](#)

Les documents téléchargeables ci-dessous permettent la comparaison des techniques selon les principaux paramètres suivants : perméabilité, coûts, délais, efficacité, maturité et taux d'utilisation.



**Comparaison de l'efficacité des techniques en fonction de la PERMEABILITE des sols**

[Télécharger le document](#)



**Comparaison des techniques par COÛTS**

Les coûts de mise en œuvre d'une technique ou filière sont sous l'influence de plusieurs paramètres :

- les caractéristiques géologiques du sol et du site,
- la concentration initiale en polluant et les objectifs, de réhabilitation,
- la taille du chantier (surface et profondeur),
- les délais de dépollution,
- la maîtrise de la technique ou filière.

[Télécharger le document](#)



**Comparaison des techniques par DELAIS**

Les durées de traitement sont sous l'influence de plusieurs paramètres :

- les caractéristiques géologiques du sol et du site,
- la concentration initiale en polluant et les objectifs de réhabilitation,
- la taille du chantier (surface et profondeur),
- les usages futurs du site.

[Télécharger le document](#)

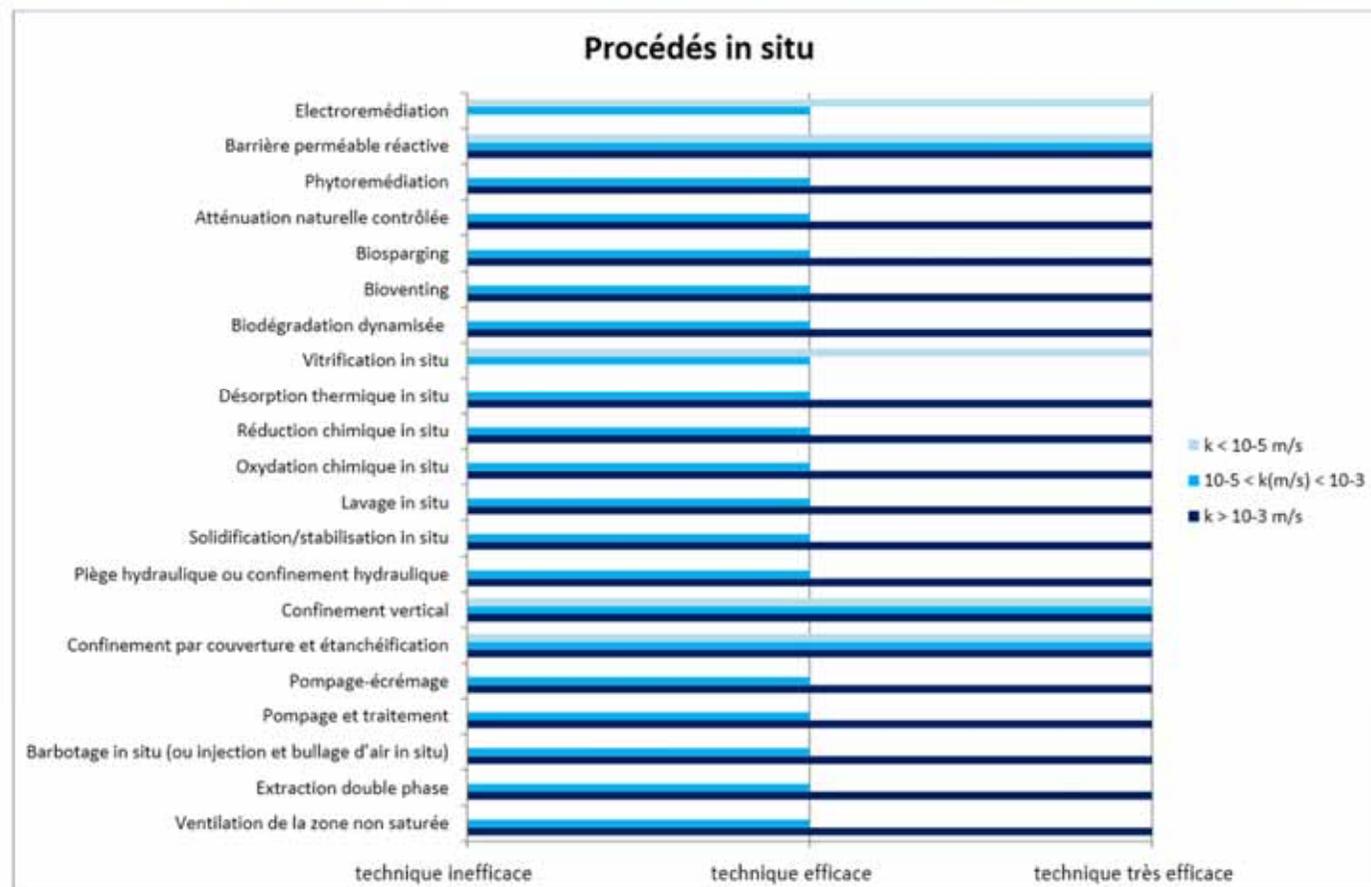


Tableau 1. Comparaison de l'efficacité des techniques applicables in situ en fonction de la perméabilité des sols.

SelecDEPOL

Outil interactif de pré-sélection des techniques de dépollution



**Merci de votre attention**

**<http://www.selecdepol.fr>**