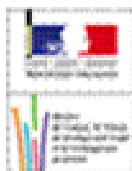


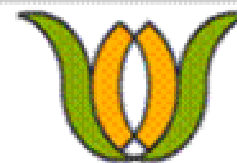
Ce tip de tehnică
pentru care tip de tratare?

Analiză costuri – avantaje

Céline Blanc și Stéfan Colombano, BRGM, Franța



ihobe



brgm
Bureau de Recherches Géologiques et Minières

*Implementation and enforcement of the environmental acquis
focussed on soil/subsoil protection and ecological reconstruction*

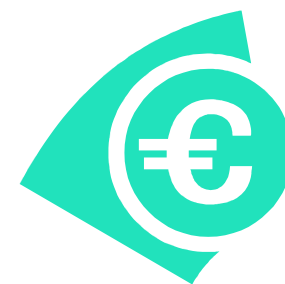
Agencia Regională pentru
Protecția Mediului
Timișoara

TWINNING PROJECT PHARE 2006/IB/EN-03

Marele principiu de bază

Principiu de bază :

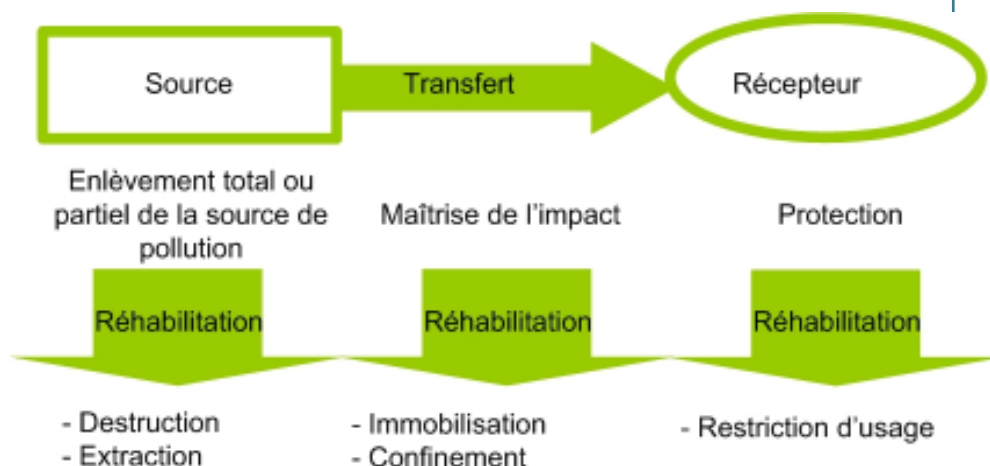
➔ tratarea siturilor cu scopul de a nu prezenta riscuri sanitare/de mediu în funcție de cele mai bune tehnici disponibile la un cost economic acceptabil



Strategia măsurilor de gestionare a unui sit poluat

Strategie :

- Controlul sursei de poluare :
 - Lucrări de reabilitare (eliminarea totală sau parțială a sursei),
 - confinare,
- Limitarea transferului :
 - În soluri, gazele din soluri, apele subterane și de suprafață,
 - La nivelul clădirilor,
- Modificarea amenajărilor :
 - Schimbări de utilizare (pe sit și în afara sitului),
 - Schimbarea amenajărilor sitului (acoperire ...),
 - Controlul activităților

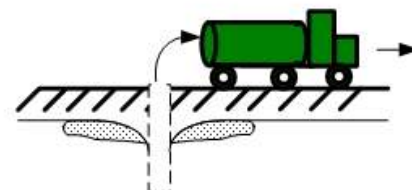
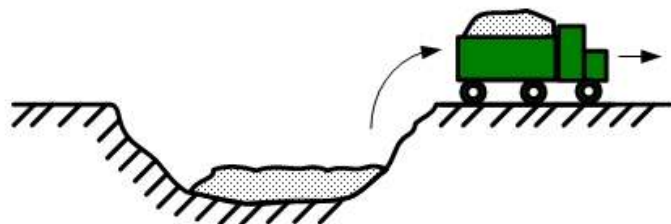


> **Tehnicile de tratare a solurilor și apelor subterane poluate au ca obiectiv distrugerea, eliminarea sau imobilizarea poluanților.**

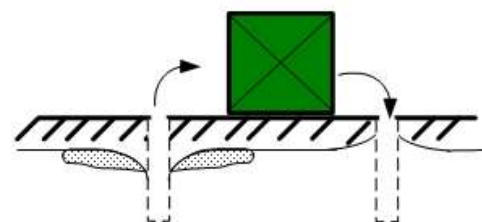
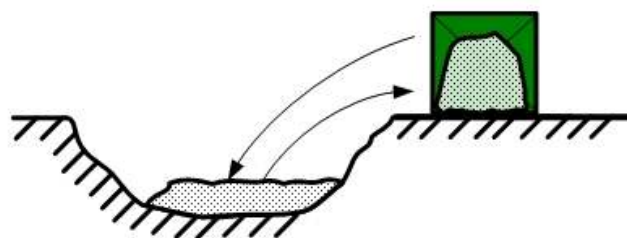
soluri

Ape subterane

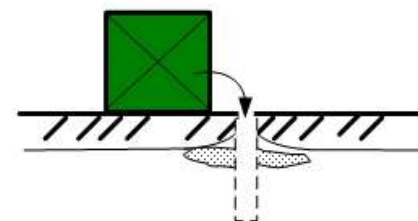
**Tratare în afara sitului
(ex situ)**



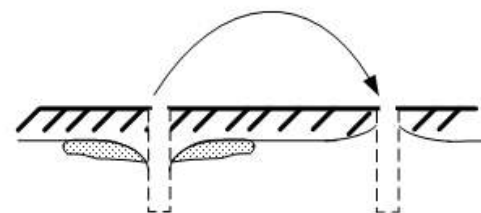
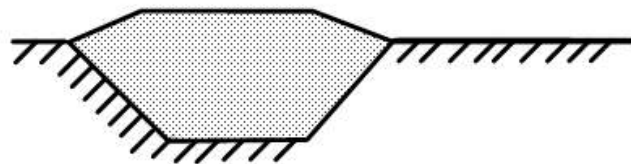
**Tratare pe sit
(on site)**



**Tratare in situ
(pe loc)**



Confinare



Tehnici de depoluare in situ/on site și în afara sitului

Tehnici	Ex situ sau on site	In situ
Metode fizice prin evacuarea poluării	<ul style="list-style-type: none"> Sortare granulometrică Spălarea solului cu apă 	<ul style="list-style-type: none"> Ventilarea zonei nesaturate Extracția în dublă fază Barbotare in situ (sau injectarea aerului in situ) Pompare și tratare Pompare/îndepărtare Excavarea solurilor
Metode fizice prin împiedicarea poluării	<ul style="list-style-type: none"> Încapsularea on site și eliminarea deșeurilor în centre de stocare Solidificare/stabilizare 	<ul style="list-style-type: none"> Izolarea cu o capsulă și etanșarea Izolare verticală Capcană hidraulică sau Izolare hidraulică
Metode chimice		<ul style="list-style-type: none"> Spălare in situ Oxidare chimică in situ
Metode termice	<ul style="list-style-type: none"> Incinerare Desorbție termică 	
Metode biologice	<ul style="list-style-type: none"> Biotertru Compostare Landfarming 	<ul style="list-style-type: none"> Biodegradare in situ dinamizată Atenuare naturală controlată
Altele		<ul style="list-style-type: none"> Pereți radioactivi sau de tratare

Tehnici de tratare a emisiilor apoase și a emisiilor atmosferice pe sit

Tratarea apelor subterane pe sit	Tratarea emisiilor atmosferice in situ
<ul style="list-style-type: none">• Recuperarea produselor pure• Stripare cu aer• Fotooxidare UV• Adsorbție• Bioreactor (procedee intensive)• Bioreactoare (procedee extensive)• Oxidoreducere• Separarea prin membrană• Precipitare, coagulare-floculare, decantare• Filtrare	<ul style="list-style-type: none">• Adsorbție cu carbon• Absorbție (sau spălare)• Condensare• Incinerare• Oxidare catalitică• Foto-oxidare• Ardere în torțe• Reducere termică• Bioreactori• Metode de desprăfuire



Prezentarea detaliată a fiecărei tehnici

- 1. *Principiu***
- 2. *Maturitate***
- 3. *Descriere***
- 4. *Aplicabilitate***
- 5. *Mijloace materiale***
- 6. *Variante***
- 7. *Eficacitate/Performanțe***
- 8. *Avantaje, dezavantaje și factori limitatori***
- 9. *Costuri și termene***

Exemplul tehnicii de sparging

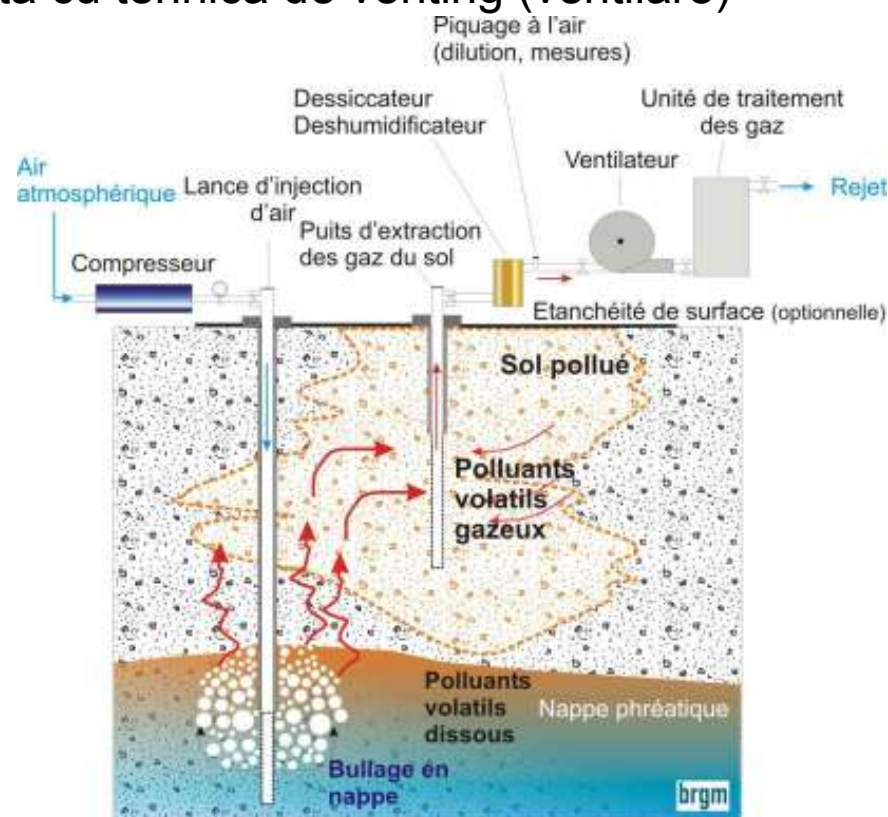
> **Principiu**

- Aplicarea de face în zona saturată și zona capilară
- Aer injectat în pânza freatică → volatilizarea poluanților care vor fi extrași la nivelul zonei vadoase și tratați pe sit
- Tehnica de sparging este adesea cuplată cu tehnica de venting (ventilare)

> **Maturitate**

- Procedeu larg răspândit de aproximativ 15 ani

> **Descriere**



> ***Aplicabilitate***

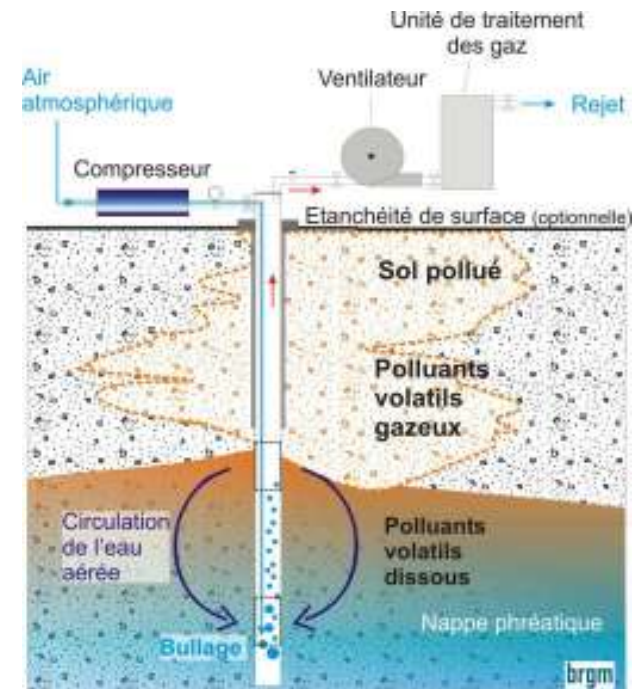
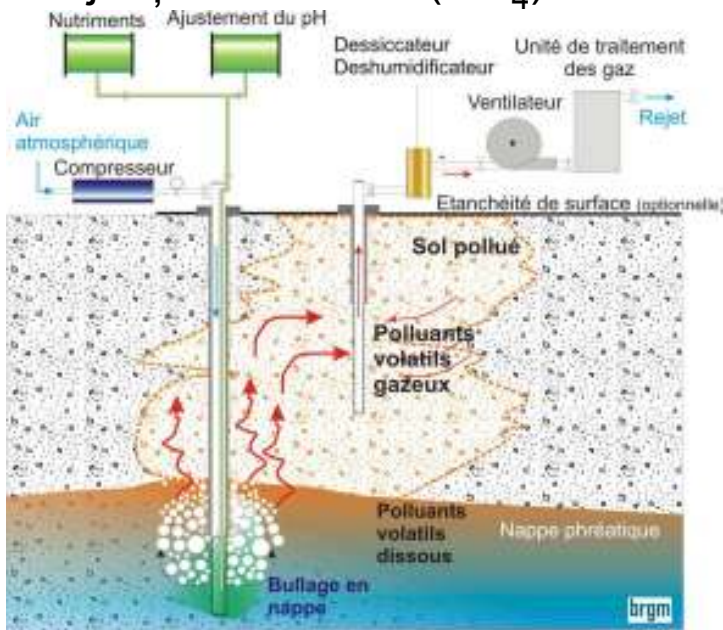
- Tratarea compușilor organici volatili și semi-volatili (halogenați sau nehalogenați) din solurile permeabile și omogene
- Tehnică utilizată în principal pentru solurile relativ permeabile (nisipoase –lutoase și amestecate cu pietriș) și omogene din zona saturată

> ***Mijloace materiale***

- compresor (volumetric, intermediar, centrifug...),
- Puncte verticale de injecție (puțuri de injecție) sau orizontale (drenaje de injecție)
- ...

> Variante

- Biosparging
- Puțuri cu vaporizare-aspirare
- Injecția de metan (CH_4)



> Eficacitate/Performanțe

- Randament: între 30 și 99 % în funcție de contextul hidrogeologic și de poluanți

> **Avantaje, dezavantaje și factori limitatori**

- Avantaje :
 - Tehnică fiabilă și testată,
 - Rezultate semnificative,
 - Competitivitate în materie de costuri și performanțe,
 - Se aplică în cazul a numeroși poluanți
 - ...

> **Dezavantaje și factori limitatori:**

- eterogenitatea solului de sub suprafață poate interfera asupra omogenității distribuției circulației aerului și deci asupra eficacității tratamentului; totuși, un sol eterogen va putea fi tratat dacă permeabilitatea la aer a diferitelor litologii crește, apropiindu-se de suprafața solului,
- nu se aplică pe solurile cu permeabilitate redusă ($<10^{-5}$ m/s),
- se aplică până la adâncimi cuprinse între 2 și 15-20 m
-

> **Costuri și termene**

- Costuri de tratare : 20-35 €/t
- Termen general : între 6-9 luni și 18 luni