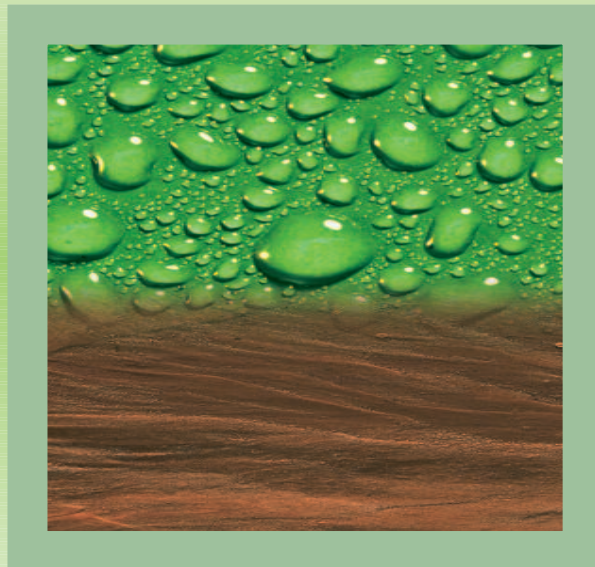




**Protection des nappes et réhabilitation des sites pollués**  
Protection of groundwater and remediation of contaminated ground



**CONCEPTION ET RÉALISATION DE SOLUTIONS ORIGINALES SUR SITE**  
**DESIGN AND EXECUTION OF INNOVATIVE SOLUTIONS ON SITE**

# SOL ENVIRONMENT

## La dynamique d'une filiale, la solidité d'un groupe

Résoudre un problème environnemental lié à la pollution des sols et des nappes phréatiques nécessite, soit d'éliminer ou de traiter l'origine de la pollution, soit de contrôler le vecteur de dispersion qu'est la nappe phréatique.

Dans le cas des fouilles urbaines par exemple, c'est la première solution qui est privilégiée. Dans d'autres cas, compte tenu de l'usage futur du site, la solution optimale consiste dans la mise au point de solutions combinées associant atténuation de la source de la pollution et contrôle du vecteur.

La vocation de **Sol Environment** est de rechercher pour ses clients la meilleure solution de réhabilitation en associant les techniques in situ, sur site et hors site.

Pour ce faire, **Sol Environment** dispose de compétences et de moyens propres auxquels elle peut associer les moyens du groupe Solétanche Bachy, entreprise générale de travaux et technologies du sol.

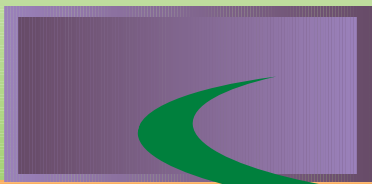
Cet ensemble confère à **Sol Environment** des atouts importants :

- une forte capacité de conception et de R&D, valorisant le retour d'expérience du terrain ;
- une gamme de procédés originaux complétés par la maîtrise de techniques plus classiques ;
- une capacité de réalisation en moyens propres permettant de fournir des engagements de résultats, en France et à l'International.

### ÉLIMINATION OU ATTÉNUATION DE LA SOURCE DE POLLUTION

- Traitement in situ
- Traitement sur site

### Source de pollution



### Source of pollution

#### REMOVING OR REDUCING THE SOURCE OF POLLUTION

- In situ treatment
- On-site treatment

### CONTRÔLE DU VECTEUR

- Confinement
- Barrière Perméable Réactive

### Nappe



### Groundwater

#### POLLUTION CARRIER CONTROL

- Containment
- Permeable Reactive Barrier

### Cible

Puits AEP, rivières, ...



### Target

AEP Wells, River ...

# SOL ENVIRONMENT

## The dynamism of a subsidiary, the stability of a group

Solving an environmental problem linked to soil and groundwater pollution requires either removing or treating the source of the pollution, or controlling the groundwater, which acts as the pollution carrier. In the case of urban excavations, for example, the former solution is preferred. In other cases, taking into account the future use of the site, the best answer is to develop combined solutions involving both the reduction of the source of pollution and control of the pollution carrier.

**Sol Environment's** mission is to look for the best rehabilitation solution for its clients, combining in situ, on-site and off-site techniques.

**Sol Environment** achieves this goal by combining its own skills and resources with those of the Soletanche Bachy group, main contractor specialised in geotechnical and civil engineering.

This combination gives **Sol Environment** unique competitive advantages:

- a significant design and R&D capability, which capitalises on feedback from experience in the field,
- a range of innovative processes supplemented by unrivalled expertise in more established techniques,
- a performance capability using its own resources that allows the company to commit to specific results, both in France and internationally.

# UNE OFFRE TECHNIQUE ÉLARGIE

## La maîtrise des procédés classiques pour une offre globale

- Tri des terres sur site, optimisation des volumes par criblage et évacuation en filières hors site.
- Traitements biologiques des hydrocarbures in situ ou sur site.
- Stripping, venting, sparging, extraction double phase.
- Inertage sur site ou in situ : métaux lourds, arsenic, chrome 6, boues d'hydrocarbures.
- L'Injection contrôlée : oxydation, réduction in situ.
- Confinements sur site, capping, revégétalisation.
- Déshydratation des boues, curages de lagunes et bassins.



Alvéoles de stockage sur site et traitement des eaux souterraines.

On-site storage basins and treatment of groundwater.

## Des techniques originales et brevetées

- La **Barrière Perméable Réactive (BPR)** : décontamination in situ des nappes polluées, protection de la ressource en eau.
- Traitement in situ par **Soil Mixing : Cutter Soil (Mixing CSM®)** et **Colmix®**.
- **Trenchmix®** : des parois environnementales sans déblais.
- Méthode **ODS®** : récupération d'hydrocarbures flottants sur les nappes.



Récupération d'hydrocarbures flottants.

Floating oils recovery.



Curage d'un bassin d'eau potable.

Sludge dredging in a water basin.



Procédé Trench Mix®

Trenchmix Process®

# EXTENSIVE TECHNICAL OFFERING

## Application of established processes for a comprehensive solution

- On-site soil sorting, optimisation of volumes by screening and removal to off-site locations.
- In situ or on-site biological treatment of hydrocarbons.
- Stripping, venting, sparging, dual phase extraction.
- On-site or in situ inertisation: heavy metals, arsenic, chromium 6, hydrocarbon sludge.
- Containment, capping, revegetation.
- **Controlled injection**: in situ oxidation and reduction
- Sludge dewatering, cleaning of lagoons and basins.

## Innovative, patented techniques

- **Permeable Reactive Barrier (PRB)**: in situ groundwater decontamination, protection of water resource.
- In situ treatment by **soil mixing: CSM®** and **Colmix®**.
- **Trenchmix®**: wasteless environmental cut-off wall.
- **ODS process**: Recovery of floating oils on groundwater.

## Barrière Perméable Réactive

La **Barrière Perméable Réactive** au contraire du confinement total laisse passer l'eau de la nappe et retient les polluants.

L'utilisation de portes filtrantes à cartouches échangeables permet d'entretenir ce dispositif et de faire face au colmatage chimique et physique inéluctable dans tout système de filtration des eaux. Le procédé **panneau-drain**<sup>®</sup> peut être mis en œuvre jusqu'à 40 m de profondeur.

La modélisation de ces barrières permet d'optimiser le nombre et la maintenance des portes ainsi que la taille des filtres. Il est ainsi possible de garantir sur le long terme des résultats de traitement à la sortie des filtres. Les possibilités de traitement sont multiples : hydrocarbures, métaux lourds, arsenic, solvants chlorés.

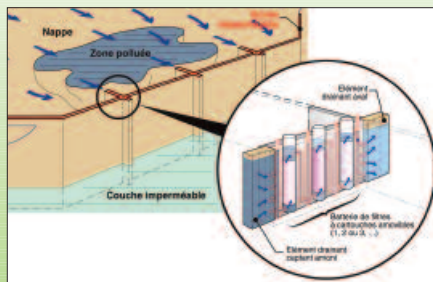


Schéma de la Barrière Perméable Réactive.

Permeable Reactive Barrier diagram.

## Soil mixing

Atténuer la source de contamination par mélange en place du sol pollué avec des réactifs de dépollution est une solution très intéressante notamment lors d'interventions en profondeur ou auprès de bâtiments existants.

La recherche et développement de notre groupe a mis au point de puissants équipements de malaxage in situ très performants en matière d'efficacité et de coût jusqu'à des profondeurs de l'ordre d'une vingtaine de mètres.

**Sol Environment** propose ces techniques, notamment dans le domaine des solvants chlorés, des polluants volatils et des hydrocarbures. Ces techniques originales et pour certaines brevetées sont assorties de garanties de résultats.



Principe d'un traitement par soil mixing.

Soil mixing treatment Principle.



Suisse, Bätterkinden. Traitement des solvants chlorés. Vue de la porte filtrante.

Switzerland, Bätterkinden. Treatment of chlorinated solvents. View of filtering gate.



Cutter Soil Mixing<sup>®</sup>

Cutter Soil Mixing<sup>®</sup>

## Permeable Reactive Barrier

Unlike total containment, **Permeable Reactive Barriers** allow passage of groundwater whilst retaining pollutants.

The **PRB** system is easily maintained through the use of filtering gates with replaceable cartridges. This also solves the problem of the inevitable chemical and physical clogging encountered in all water filtering systems. The **panel-drain**<sup>®</sup> process allows for the installation of such systems down to a depth of 40 m.

Modelling the barriers helps to optimise the number and maintenance of gates and the size of filters. The company can then guarantee long-term treatment results at filter exits.

There are numerous treatment possibilities: hydrocarbons, heavy metals, arsenic and chlorinated solvents.

## Soil mixing

Attenuating the source of contamination by mixing the contaminated soil in situ with decontaminating reagents is a very attractive option, especially where operations at great depth or close to existing buildings are involved.

Our group's R&D has developed powerful in situ mixing equipment that achieves very high performance in terms of efficiency and cost down to depths of the order of twenty metres.

**Sol Environment** offers these techniques especially to cope with chlorinated solvents, volatile pollutants and hydrocarbons. These novel techniques, some of which are patented, are accompanied by guarantees on their results.

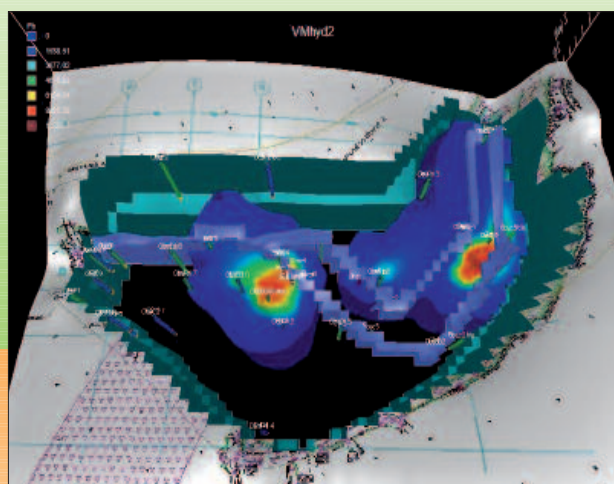
# CONCEPTION ET RÉALISATION DE SOLUTIONS SUR SITE

## Des moyens de conception diversifiés

- Un bureau d'études reconnu en géotechnique, hydrogéologie et simulation.
- Une expertise en chimie basée sur les moyens de nos laboratoires.
- Des solutions qui prennent en compte les contraintes de terrain.
- Une capacité de R&D et de mise au point d'équipements innovants.
- Une culture de la créativité technique.

## La maîtrise des travaux

- Réalisation des chantiers en entreprise générale.
- Une présence mondiale à travers le groupe Solétanche Bachy.
- Une approche contractuelle fondée sur le partenariat avec nos clients.
- Une capacité de réaction et de mobilisation de moyens en cas d'imprévus en phase chantier.



Modélisation d'une contamination de la nappe par le nickel.

Modelling of groundwater contamination by nickel.



Mise en place d'une porte filtrante.

Installation of a filtering gate.

# DESIGN AND EXECUTION OF INNOVATIVE SOLUTIONS ON SITE

## Diversified design resources

- A design department experienced and recognised in the fields of geotechnics, hydrogeology and modelling.
- Chemical expertise based on our laboratory resources.
- Solutions tailored to meet the specific constraints of the land.
- Capacity for R&D and the development of innovative equipment.
- A culture of technical creativity.

## Works proficiency

- Turnkey environmental projects.
- Representation throughout the world through the Soletanche Bachy group.
- A contractual approach based on partnership with our clients.
- Ability and capacity to react positively in the event of unforeseen circumstances during the construction phase.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

- 1 France - Alsace / Pollution acide - Confinement par paroi périphérique en béton plastique
- 2 Espagne - Clipper Oil / Pollution par hydrocarbures
- 3 France - Granville / Pollution par métaux lourds
- 4 Belgique - Zwevegem / Pollution par solvants chlorés
- 5 République Tchèque - Spolana / Réhabilitation d'une décharge
- 6 France - Lège-Cap Ferret / Réhabilitation d'un centre de stockage de déchets ménagers
- 7 Turquie - Diyarbakir / Protection du Tigre d'une pollution par hydrocarbures
- 8 France - Brest / Réhabilitation d'une lagune d'hydrocarbures
- 9 France - France Transfo / Pollution par des PCB



1	2	3
4	5	6
7	8	9

- 1 France - Alsace / Acid pollution. Containment by plastic concrete peripheral wall
- 2 Spain - Clipper Oil / Hydrocarbon pollution
- 3 France - Granville / Pollution by heavy metals
- 4 Belgium - Zwevegem / Pollution by chlorinated solvents
- 5 Czech Republic - Spolana / Rehabilitation of a landfill site
- 6 France - Lège-Cap Ferret / Remediation of a domestic waste landfill
- 7 Turkey - Diyarbakir / Protecting the Tigris from hydrocarbon pollution
- 8 France - Brest / Rehabilitation of a hydrocarbon lagoon
- 9 France - France Tansfo / PCB pollution



6, rue de Watford - F 92 000 Nanterre  
Tél : +33 (0) 1 47 76 42 62 - Fax : +33 (0) 1 47 73 92 76  
Internet : [www.solenvironment.com](http://www.solenvironment.com)

