

*Classification obtenue*

Score

CI 70 à 100 . action demandée : études complémentaires, prélèvements, analyses, traitement

CII 50 à 69 . action recommandée : idem

CIII 38 à 49 . action pouvant être utile : études complémentaires, surveillance

CN 0 à 37 . pas d'action en l'état actuel du site

Ci marge d'erreur > 15 : information insuffisante

*Paramètres pris en compte*

I - Caractéristiques des contaminants

- \* risque : toxicité et concentration : 5 niveaux de notation
- \* quantité : étendue et volume : 3 niveaux
- \* état physique : liquide et gaz, boue, solides : 3 niveaux

II - Possibilités de diffusion

- \* eau souterraine :
  - contamination constatée : 3 niveaux
  - potentiel de contamination :
    - moyens de confinement mis en place : 3 niveaux

- épaisseur de la zone insaturée : 3 niveaux
- perméabilité de cette couche : 3 niveaux
- pluviométrie annuelle : 4 niveaux
- vitesse de circulation de l'aquifère : 3 niveaux

- \* eau de surface :
  - contamination observée ou mesurée : 3 niveaux
  - potentiel de contamination :
    - moyens de confinement mis en place : 3 niveaux
    - distance entre le site et l'eau de surface permanente : 3 niveaux
    - topographie : 4 niveaux
  - possibilités d'écoulement : 3 niveaux (précipitations annuelles et perméabilité de la surface)
  - risque d'inondation : 3 niveaux

- \* contact direct : 1 niveau (contamination constatée à l'extérieur du site)

- \* risque d'impact direct sur les animaux ou l'homme :
  - risque d'émissions gazeuses : 3 niveaux
  - accessibilité au site : 3 niveaux
  - risque de migration des contaminants dans le sol : 3 niveaux

III - Receptors

- \* impact constaté sur l'homme ou les animaux, suspicions fortes, ou certitude : 2 niveaux
- \* potentiel d'impact sur les hommes ou les animaux :
  - réserves en eau potable :
    - contamination des réserves : 3 niveaux
    - distance entre ces réserves et le site : 4 niveau
    - existence de réserves de remplacement : 3 niveaux
  - autres ressources eau :
    - distance entre les sites et les réserves destinées à une exploitation industrielle, agricole, commerciale, ... : 4 niveaux
    - importance de cette ressource (fréquence d'utilisation et usage)
  - exposition directe de l'homme :
    - impact constaté d'une activité : 2 niveaux
    - impact potentiel d'une activité (importance de l'activité et proximité au site)
  - environnement :
    - impact constaté sur l'environnement sensible : 3 niveaux
    - distances des zones sensibles. ■

# Décontamination de sites : exemples d'intervention

**P.J. Philibert** \* (directeur général)

La société Valtech Industry, créée en mai 1990, exerce une activité d'opérateur dans le domaine de la réhabilitation des sites contaminés (nappes aquifères et zone non saturée). Elle met en œuvre des techniques *in situ* telles que la biodégradation, le venting pour ralentir et limiter les conséquences d'une pollution de la nappe phréatique et le confinement hydraulique pour des pollutions ayant atteint la nappe phréatique. Parfois, une combinaison de plusieurs techniques est nécessaire.

**Confinement in situ**

Cette technique est expliquée au travers d'une pollution accidentelle sur une station service.

*Problème*

Une fuite de gas-oil estimée à 14-16 m<sup>3</sup> s'est produite à la mi-mars 1992 sur une station service autoroutière près de Mulhouse (68).

12 m<sup>3</sup> ont été récupérés directement par pompage.

Compte tenu de la vulnérabilité de la nappe d'Alsace et de son usage pour l'alimentation en eau potable, une intervention s'imposait pour éliminer tout risque de pollution de captages par le gas-oil résiduel en imprégnation dans le terrain, sur une surface d'environ 800 m<sup>2</sup>.

\* Valtech Industry, 327, rue des Mercières, 69140 Rillieux La Pape. Tél. : 78.88.47.49 (télécopie : 78.88.46.79).



Plate-forme de venting.

### Solution

Après connaissance des résultats du diagnostic, il s'est avéré que la mise en œuvre d'un traitement par biodégradation accélérée *in situ* n'était pas faisable (perméabilité trop faible du sous-sol). Le sous-sol étant argileux (substratum marneux à 1,50 m de profondeur), la diffusion de la pollution ne pouvait être qu'horizontale ; de ce fait fut préconisée la solution confinement *in situ* de la pollution par la réalisation d'une paroi moulée étanche (bentonite ciment) de 250 mètres de longueur, ancrée dans le substratum argileux et ceinturant complètement l'aire polluée.

### Résultats

Grâce à une bonne coordination avec les responsables de la station service aucun dommage ne s'est produit sur les ouvrages souterrains (cables et conduites) pourtant très nombreux sur le site.

La planification des travaux a été élaborée de manière à induire un minimum de gêne pour les usagers de la station service. Celle-ci est restée ouverte 24 h/24 h et 7 jours sur 7 pendant toute la durée des travaux (24 septembre au 15 octobre 1992).



Détail de mesure de la concentration des gaz dans les sols (tube Draeger).

Les conditions de sécurité ont fait l'objet d'une attention toute particulière et malgré l'importance de la fréquentation, aucun incident n'a été signalé.

Les contrôles de pollution réalisés à ce jour, à l'extérieur du site, confirment bien l'efficacité du procédé ainsi mis en œuvre.

### Venting

C'est la technique de traitement choisie sur le site de l'accident ferroviaire de la Voulte (Ardèche).

### Faits

A la suite d'une rupture d'essieu survenue le 14 janvier 1993, quatre wagons citernes de 60 m<sup>3</sup> contenant de l'essence sans plomb ont été à l'origine d'une pollution du sous-sol affectant une superficie voisine de trois hectares dans un lotissement en bordure de voie et la rue Fombarlet à La Voulte, commune située à 30 kilomètres au sud de Valence.

Après les premières interventions d'urgence et notamment les opérations de pompage destinées à récupérer un maximum d'hydrocarbures libres, le maître d'œuvre, le Bureau de Recherche Géologique et Minières (BRGM), a fait réaliser une campagne de mesures de la teneur des gaz dans le sous-sol qui a permis d'établir une carte précise de la pollution et de définir ainsi les zones à traiter en priorité.

### Solution

S'agissant d'hydrocarbures légers le procédé "venting" s'est imposé. Cette technique consiste à mettre le sous-sol en dépression à l'aide d'une machine tournante dynamique à comportement volumétrique, de façon à mobiliser le polluant retenu dans le substrat et l'entraîner dans un important flux d'air. Le mélange air + polluant est alors oxydé sur une plate-forme mobile équipée d'un incinérateur dont le combustible d'appoint est du gaz de pétrole liquéfié.

Un oxydateur catalytique permet de réduire la consommation de gaz d'appoint lorsque la concentration du polluant diminue.

### Résultats

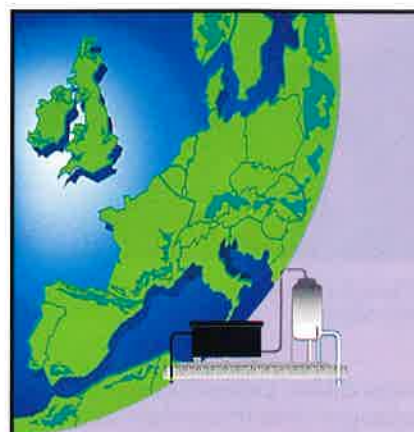
L'opération commencée le 1<sup>er</sup> février 1993 se poursuivait début mars et on observait déjà une forte diminution des concentrations dans les sols sur la zone traitée.

### Stripping

Cas du traitement d'une nappe phréatique en région parisienne contaminée par des composés organohalogénés.

### Problème

Une pollution due à l'utilisation pendant de nombreuses années sur le site de sol-



## VOUS DEVEZ REHABILITER UN SITE CONTAMINE en service ou en friche.

Votre sol est pollué  
- par des hydrocarbures?  
- par des solvants chlorés ou non chlorés?

Nous pratiquons couramment les techniques de pompage-écrémage, biodégradation, venting, stripping.

Nous disposons en France d'importants moyens industriels de dépollution, et de 40 Agences pour assurer leur maintenance.

☆☆☆

Expérience confirmée, notamment auprès des Industries Chimiques, Pharmaceutiques, Pétrolières.

Rapidité de mise en œuvre, gêne minime pour l'activité industrielle et discrétion font partie des préoccupations constantes de nos équipes.

Consultez-nous.

**VALTECH**  
industry

327, RUE DES MERCIERES  
69140 RILLIEUX LA PAPE - FRANCE  
TEL. (33) 78 88 47 49  
FAX (33) 78 88 46 79

Filiale du Groupe







Plate-forme de venting sur départ réseau dépollution.

vants chlorés a affecté la nappe phréatique menaçant ainsi les captages situés en aval de l'usine.

L'industriel a donc décidé d'entreprendre un pompage de dépollution.

**Solution**

Compte tenu des normes de rejet après traitement requises par l'administration, il fut proposé un traitement des eaux de pompage par stripping à l'air, précédé d'un prétraitement également effectué par la même technique.

**Résultats**

Un rendement supérieur à 99 % est ainsi observé sur le prétraitement de l'eau tout en respectant les normes de rejet dans l'atmosphère. A l'eau ainsi préépurée est appliqué un traitement de finition dont le rendement supérieur à 99 % permet de répondre sans difficulté à la qualité de l'eau demandée. L'eau peut donc être rejetée dans le milieu environnant sans aucun problème.

**Biodégradation in situ associé au venting**

Cette combinaison de techniques est appliquée à Herrlisheim à l'emplacement d'une ancienne raffinerie.

**Problème**

La raffinerie de Strasbourg a fermé ses portes en 1984. Cette activité a occasionné une contamination des eaux souterraines et du sol par des hydrocarbures sur dix sept hectares environ.

Afin de préserver la nappe phréatique et dans le but de donner à ces terrains un nouvel usage industriel, il est apparu nécessaire de réduire la pollution du site.

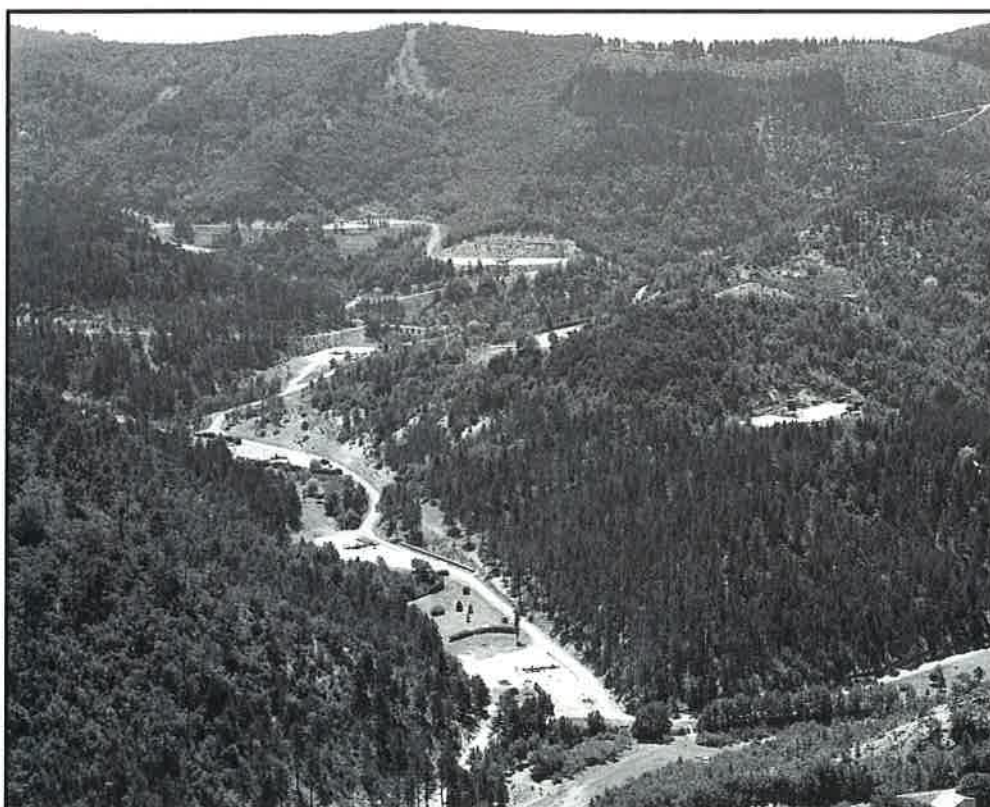
**Solution**

Compte tenu des compléments d'études nécessaires (diagnostic notamment), Valtech Industry s'est associé au BRGM pour mener à bien la réhabilitation du site.

Un audit complémentaire a été réalisé en 1991 afin de mieux préciser l'ampleur de la pollution, identifier la nature des polluants et préciser le contexte géologique.

Les investigations ont permis de présélectionner les procédés à mettre en œuvre. Deux techniques complémentaires ont été retenues :

- La biodégradation accélérée in situ, devant permettre d'éliminer la plus grande part des composés organiques en imprégnation dans le terrain, en émulsion ou en solution dans l'eau de la nappe, sur une superficie de 15 hectares environ.
- Le venting, mis en œuvre pour la dépollution d'une zone de 2 hectares environ, comportant un niveau de contamination en composés volatils importants (supérieurs à 2500 ppm en subsurface).



**RÉHABILITATION DE DÉCHARGES**

**DÉCONTAMINATION DE SITES**

**FERMETURE DE SITES MINIERES**

**ETUDES D'IMPACT**

**ETUDES DE RISQUES**

**AUDITS ENVIRONNEMENT**

**STOCKAGE SOUTERRAIN D'HYDROCARBURES ET DE DÉCHETS**

Les géosciences au service de l'environnement

7, rue E. et A. Peugeot 92563 Rueil-Malmaison Cedex France  
 Téléphone : (33-1) 47 08 73 00 Téléfax : (33-1) 47 08 73 73



T2B0H

La mise en œuvre de la biodégradation in situ a été, précédée en 1991, d'une étude de faisabilité comportant : des tests de biodégradation réalisés dans les laboratoires de Elf Aquitaine Production et une modélisation hydrodynamique pour optimiser et dimensionner les débits d'injection sur le site (BRGM).

Début 1992, les deux partenaires ont réalisé l'installation de biodépollution comportant :

- un puits de pompage (100 m<sup>3</sup>/heure),
- des cuves de nutriments et de stockage d'oxygène (25 000 litres),
- des pompes doseuses,
- un système de pointes d'injection d'eau dans le terrain sur une ligne de 300 mètres, placée en amont.

Depuis mai 1992, les bactéries sélectionnées sur le site ont pu être réensemencées dans le milieu et les injections de nutriments et d'oxygène sont réalisées en continu.

La mise en œuvre du procédé venting a démarré en mai 1992 avec l'installation de 100 mètres de tranchées drainantes connectées à une unité d'extraction d'air de 800 m<sup>3</sup>/h sous une dépression de 250 mbar. Incinération thermique et oxydation catalytique sont successivement employées pour le traitement des effluents gazeux, en fonction de leur concentration en vapeurs d'essence.

#### Résultats

##### Biodépollution

Durant la première tranche des travaux (mai-octobre 92), les teneurs en hydrocarbures dans la frange superficielle de la nappe sont passées de 30 à 10 mg/litre et de 16 à 1 mg sur un puits de contrôle à 50 mètres en aval de la ligne d'injection de nutriments.

L'influence du traitement s'est même fait sentir plus en aval sur un puits de contrôle situé à 125 mètres. Le traitement continuait début 93 à partir de la même ligne d'injection mais en étendant le traitement plus en aval.

##### Venting

Au bout d'un mois et demi de traitement (245 heures effectives de traitement), plus de 10 tonnes de polluants ont été extraites du sous-sol. En certains points la concentration en composés volatils est passée de 20 000 ppm à moins de 1 000.

Depuis avril 1991, Valtech industry a été appelée sur plus de dix sites pour contribuer à la résorption et au traitement de pollutions de sols et de nappes phréatiques.

Les pollutions organiques, d'hydrocarbures et de solvants sont les plus fréquentes.

C'est une question de bon sens mais il faut tout de même le rappeler, la mise en œuvre rapide des moyens de traitement permet de limiter l'impact de la pollution sur l'environnement et, par conséquent, limite le coût global de la réhabilitation.



**SERPOL**

## LA DEPOLLUTION EN TETE

**DEPOLLUTION DES SITES**

**DECONTAMINATION DES SOLS ET DES EAUX**

**NETTOYAGE INDUSTRIEL CHIMIQUE ET PETROLIER**

**GESTION DES DECHETS TOXIQUES**

**STATION DE TRANSIT DE DECHETS**

**COLLECTEUR AGREE**

**SERVICE D'URGENCE 24 HEURES / 24**

**SERPOL S.A. : 2 chemin du Génie BP 33 69632 Vénissieux - Tél. 78 70 33 55 - Fax 78 70 27 20**