



# Etude du Comportement des Solvants Chlorés dans les Milieux Souterrains

2<sup>ème</sup> Rapport Intermédiaire

14 novembre 1997

Ont contribué à la rédaction :

CÔME J. M.  
JELLALI S.  
JOSEF R.  
LE THIEZ P.  
MUNTZER P.  
RAZAKARISOA O.  
SCHÄFER G.  
VAN DORPE F.

**Institut Franco-Allemand de Recherche  
sur l'Environnement (IFARE)**  
23, rue du Loess - BP 20  
67037 STRASBOURG Cedex  
Tel: 03-88-10-67-97 Fax: 03-88-10-67-95

**Agence de l'Eau Rhin-Meuse**  
« Le Longeau » - Route de Lessy  
Rozéruilles - BP 19  
57161 MOULINS-LES-METZ Cedex  
Tel: 03-87-34-47-00 Fax: 03-87-60-49-85

# SOMMAIRE

	Page
<b>Introduction</b>	1
<b>Mise au point du matériel de prélèvement et des méthodes d'analyse des différentes formes de pollution</b>	3
<b>1- Caractérisation de la source</b>	11
<b>1.1- Détermination des saturations résiduelles</b>	11
<i>1.1.1- En milieu non saturé en eau</i>	12
<i>1.1.2- En milieu saturé en eau</i>	14
<b>1.2- Transfert du trichloroéthylène dans l'eau souterraine</b>	16
<b>1.3- Rétenion du trichloroéthylène par le sable H2F</b>	21
<b>1.4- Simulation mathématique</b>	24
<i>1.4.1- Modélisation de l'infiltration de TCE à l'aide du modèle SIMUSCOPP (effectuée à l'Institut Français du Pétrole</i>	24
<i>1.4.2- Modélisation de l'infiltration de TCE à l'aide du modèle SWANFLO W (effectuée à l'IFARE)</i>	30
<b>2- Transfert en zone non saturée</b>	38
<b>2.1- Mise en place du TCE sur SCERES</b>	38
<i>2.1.1- Choix de l'emplacement</i>	38
<i>2.1.2- Calcul de la quantité à déverser</i>	38
<i>2.1.3- Optimisation du système de déversement</i>	40
<b>2.2- Premiers résultats sur SCERES</b>	42
<b>2.3- données complémentaires : relevés METEO</b>	46
<b>2.4- Essais au laboratoire sur la volatilisation du TCE</b>	47
<i>2.4.1- En milieu sec</i>	47
<i>2.4.2- En milieu humide</i>	48
<b>2.5- Travaux envisagés</b>	49
<i>2.5.1- exploitation de l'essai sur SCERES</i>	49
<i>2.5.2- Essais au laboratoire</i>	49
<i>2.5.3- modélisation numérique</i>	50
<b>3- Evaluation des techniques de reconnaissance</b>	51
<b>3.1- Apport du BURGEAP</b>	51
<b>3.2- Position de VEGAS</b>	52
<b>3.3- Intervenants avec matériel</b>	53
<b>3.4- Intervenants avec modèles de simulation numérique</b>	53
<b>Annexes :</b>	54

## Introduction

Dans le premier rapport intermédiaire du 14 février 1997, le cadre de l'étude du comportement des solvants chlorés dans les milieux souterrains a été défini tant par une importante analyse bibliographique que par la mise en place des travaux expérimentaux et de simulations mathématiques.

Les laboratoires et chercheurs particulièrement impliqués ont été cités et nous y adjoindrons:

- Mehdi BETTAHAR et Joseph RAPP à l'IMFS
- Jean-Marie COME et Vincent VANTZ au BURGEAP
- Jean DUCREUX à l'IFP
- Hans-Peter KOSCHITSKY et Jürgen BRAUN à l'Institut für Wasserbau Universität Stuttgart

L'outil essentiel, déjà mis en relief, est le bassin SCERES (Site Contrôlé Expérimental de Recherche pour la Réhabilitation des Eaux et des Sols) de 25mx12mx3m.

Le travail effectué depuis février 1997 aura permis d'aboutir à une injection contrôlée de 9 litres de trichloroéthylène sur SCERES le 4 novembre 1997, et le présent rapport situe le passage des travaux de laboratoire à la mise en place du trichloroéthylène sur SCERES et donne les premiers résultats de cette expérience à grande échelle.

L'articulation reste autour des 3 aspects définis à l'origine:

- caractérisation de la source (orientations laboratoire et modélisation)
- transfert en zone non saturée (orientation SCERES)
- évaluation des techniques de reconnaissance (orientation SCERES)

Pour ce dernier point l'accent est mis sur l'intérêt manifesté par plusieurs entreprises pour une validation de leurs instruments et techniques de mesure (IRH de Nancy, société GORE près Munich) ou de leurs modèles (sociétés KREBS Saint Quentin en Yvelines, ANTEA Strasbourg et Orléans, IRH Nancy).

Il est à noter que l'instrumentation de SCERES a été complétée pour mieux connaître la saturation en eau dans la zone d'expérience par des sondes TDR de mesure d'humidité dans le sol (soutien du Centre d'Etudes et de Recherches Eco-Géographiques, CEREG ULP-CNRS), et les conditions météorologiques, pluie, température et pression atmosphérique (station de METEO-France).

Ce travail a nécessité la mise au point des méthodes d'analyse pour les différentes formes de pollution:

- phase dissoute
- phase imprégnant le sable
- phase volatilisée

qui sont présentés dans le chapitre préliminaire ci-après.