

24941RM

Étude du Comportement des Solvants Chlorés dans le Milieu Souterrain

Deuxième rapport intermédiaire
12 Décembre 2001

Convention inter Agences n° 99/928/07/589

Ont contribué à la rédaction :

BENREMITA Hocine

BOHY Martine

MEHREB Fadi

MUNTZER Paul

POLLET Ingrid

RAZAKARISOA Olivier

SCHÄFER Gerhard

**Institut Franco-Allemand de Recherche
sur l'Environnement (IFARE)**
23, rue du Loess - BP 20
67037 STRASBOURG Cedex
Tél: 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
Tél: 03 87 34 47 00 Fax: 03 87 60 49 85

Sommaire

SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	2
CHAPITRE I : ESSAI EXPLORATOIRE AVEC TRACEUR BISOLUBLE SUR SCERES	5
CHAPITRE II : CARACTÉRISATION D'UNE SOURCE DE TCE/PCE SUR SCERES	18
CHAPITRE III : SIMULATIONS NUMÉRIQUES DE L'ÉCOULEMENT ET DU TRANSPORT SUR UN SITE RÉEL	58
PERSPECTIVES	78
Liste des figures	79
Liste des tableaux	82
Table des matières	83
ANNEXES	87

Introduction

Dans le 1^{er} rapport intermédiaire (15 juin 2000) de la convention inter Agence n° 99/928/07/589 concernant la poursuite de l'étude du comportement des solvants chlorés dans les milieux souterrains sont développés les travaux de la phase 1 avec :

- un complément de bibliographie concernant particulièrement le transfert de masse dans les sous-sol entre le polluant (solvants chlorés), l'eau, l'air et la matière solide,
- des essais en laboratoire pour préciser certaines propriétés du TCE (rétention) et surtout du PCE, seul (saturation résiduelle, solubilité en fonction de la température...) ou en mélange avec le TCE (solubilité),
- des expérimentations sur SCERES avec valorisation de deux types de modélisation numérique
 - logiciel MODFLOW – MT3D (transport de traces dissoutes)
 - logiciel VAPOUR T (propagation des vapeurs de TCE dans la zone non saturéeet réalisation de deux essais spécifiques avec corps d'imprégnation de TCE dans la zone non saturée afin d'approfondir la connaissance des échanges entre phase liquide et phase gazeuse et du rôle de la frange capillaire dans la régulation du flux de polluant,
- la préparation d'un essai exploratoire mettant en œuvre un traceur bisoluble, avec des travaux en laboratoire et la mise en œuvre d'une simulation numérique des écoulements pour le dimensionnement des dispositifs à implanter sur SCERES,
- des investigations sur site réel avec acquisition de données sur un site industriel alsacien et équipements complémentaires en vue d'une modélisation **SIMUSCOPP**.

L'avenant à la convention notifié le 27/8/2001 prend en compte l'incidence de l'essai exploratoire sur **SCERES** avec traceur bisoluble (non prévu initialement dans la convention) ainsi que celle des travaux sur site réel, et modifie la durée de l'étude avec une phase 2 portant sur

- l'essai avec traceur bisoluble sur SCERES,
- l'expérimentation sur SCERES avec un mélange TCE-PCE relative à la caractérisation de la source et aux transferts en zone non saturée et dans la nappe,
- la modélisation numérique du corps d'imprégnation et des transferts,
- la mise en œuvre des outils de simulation numérique sur le site réel choisi avec l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse,
- la mise en œuvre de protocoles d'études et de techniques de reconnaissance de dispositifs utilisés in situ et choisis en concertation avec l'Agence de l'Eau Rhin Meuse.

Cette phase doit conduire à la remise de ce deuxième rapport d'avancement pour fin octobre 2001.

Ce rapport traite l'ensemble de la phase 2 en trois parties principales

1.- Essai exploratoire avec un traceur bisoluble sur SCERES

L'essai effectué permet de dégager une méthodologie s'appuyant sur des mesures aux puits d'injection et de pompage ainsi qu'en des points intermédiaires. La compatibilité des conditions aux limites avec celles d'un essai sur site réel n'étant pas mise en évidence, d'autres travaux seront effectués dans le cadre d'un contrat avec l'Agence de l'Environnement et de Maîtrise de l'Energie (ADEME) notifié le 26 septembre 2001.

2.- Caractérisation d'une source de PCE/TCE sur SCERES

L'essai effectué comporte le déversement d'un mélange de solvants chlorés en zone saturée et le passage de ce corps d'imprégnation en non saturée par battement de nappe. Il bénéficie d'une modélisation SIMUSCOPP et a donné lieu à l'intervention d'une équipe de l'INERIS pour la mesure des transferts vers l'atmosphère.

3.- Simulation numérique de l'écoulement et du transport sur site réel

Elle s'appuie sur une analyse de données de terrain permettant la construction du modèle hydrodynamique pour l'aquifère et la simulation du transport en régime permanent.

Les chercheurs qui ont été particulièrement impliqués dans ce travail sont :

- pour le Laboratoire Hydrodynamique et Transfert en Milieu Poreux (LHTMP) de l'Institut de Mécanique des Fluides et des Solides (IMFS) de Strasbourg

<i>Hocine BENREMITA</i>	<i>Doctorant</i>
<i>Martine BOHY</i>	<i>Doctorante</i>
<i>Salah JELLALI</i>	<i>Post Doc (jusqu'en avril 2001)</i>
<i>Paul MUNTZER</i>	<i>IR CNRS</i>
<i>Christiane OTT</i>	<i>Technicienne CNRS</i>
<i>Ingrid POLLET</i>	<i>DEA + diplôme ENGEES (fév.-sept. 2001)</i>
<i>Joseph RAPP</i>	<i>AI CNRS</i>
<i>Olivier RAZAKARISOA</i>	<i>IR CNRS</i>
<i>Gerhard SCHÄFER</i>	<i>MC ULP</i>

- pour l'Institut Français du Pétrole

<i>Pierre LE THIEZ</i>	<i>Chef de projet</i>
------------------------	-----------------------

- pour le BURGEAP

<i>Fadi MERHEB</i>	<i>Chef de projet, Directeur de l'Agence de Strasbourg</i>
--------------------	--

- pour l'INERIS

Zbigniew POKRYSZKA Responsable de l'unité évaluation des risques liés aux émissions de gaz

Collaboration **VEGAS** de l'Institut für Wasserbau de l'université de Stuttgart

Baldur BARCZEWSKI Directeur scientifique de VEGAS

Le descriptif de l'ensemble des références bibliographiques s'inscrira dans les annexes du rapport final ; les références scientifiques à ce rapport sont fournies à la fin de chaque partie.