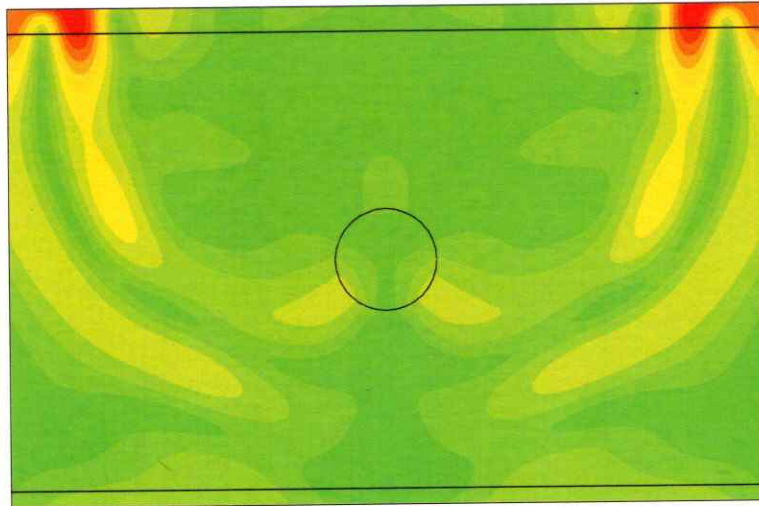




Laboratoire Central  
des Ponts et Chaussées

## Sciences pour le génie civil

SI 11



Sous la direction de Odile Abraham

### Champs physiques et propagation dans les sols et les structures du génie civil

Études et recherches des laboratoires des ponts et chaussées

## Sommaire

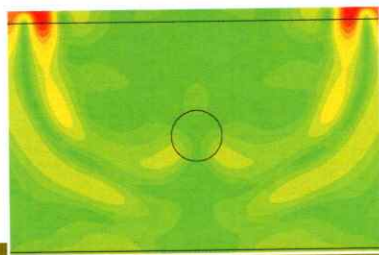
Ce document regroupe un ensemble de synthèses qui suivent un plan identique. C'est l'occasion d'illustrer la démarche de travail propre aux recherches menées dans cette opération.

- 1 La problématique génie civil
- 2 Modélisation numérique du problème direct
- 3 Résolution du problème inverse
- 4 Validation expérimentale sur modèles contrôlés
- 5 Application in situ
- 6 Conclusions et perspectives
- 7 Références



Résumé .....	5
Abstract .....	6
Présentation - Richard Lagabrielle .....	7
Introduction - Odile Abraham .....	9
Propagation d'ondes sismiques : modélisation numérique par éléments finis et éléments de frontière, expérimentations in situ et sur modèle réduit - Jean-François Semblat, Patrick Dangla .....	13
Caractérisation mécanique des sols très hétérogènes avec les ondes de surface - Odile Abraham, Rabih Chammas, Jean-François Semblat, Philippe Côte, Helle Pedersen .....	27
Utilisation des ondes sismiques de surface pour la détection de cavités souterraines sous voies ferrées - Vincent Baltazart, Odile Abraham, Donatienne Leparoux, Philippe Côte, Jehanne Demand, Jacques Alexandre, Olivier Durand .....	41
Auscultation des chaussées par impact mécanique pour la détection de défauts d'interface - Jean-Michel Simonin, Odile Abraham .....	63
Détection de vides dans les gaines de précontrainte par la méthode écho : application sur le mur test du Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Lyon et sur ouvrage réel - Pierre Roënelle, Odile Abraham .....	81
Apport de l'analyse continue en ondelettes pour la méthode impact écho - Thien-Phu Le, Pierre Argoul, Odile Abraham .....	99
Évaluation des aciers nus par ondes guidées générées et détectées par magnétostriction - Laurent Laguerre, Jean-Christian Aime, Michel Brissaud .....	115
Contribution de l'émission acoustique à la caractérisation de l'endommagement des câbles en génie civil - Laurent Gaillet, Hasnae Zejli .....	129
Évaluation non destructive des aciers noyés dans du coulis de ciment par ondes guidées - Laurent Laguerre, Anne Grimault, Marc Deschamps .....	141
Utilisation des ondes de surface pour l'inspection des parois de galerie - Julien Lagarde, Odile Abraham, Laurent Laguerre, Philippe Côte, Jack-Pierre Pignet, Cyrille Balland, Gilles Armand .....	153

Caractérisation électromagnétique de matériaux de génie civil à l'aide d'une sonde de mesure en guide rectangulaire - Xavier Dérobert, Jean-Luc Mattéi, Didier Rozuel, Vincent Baltazart, Laurent Laguerre, Jean-Louis Chazelas .....	167
Imagerie microonde 2D appliquée à la tomographie entre forages - Renaud Tarnus, Xavier Dérobert, Chistian Pichot .....	187
Modélisation numérique directe et inverse pour la tomographie électrique sur des structures 3D - _ Sérgio Palma Lopes, Laurent Marescot, Stéphane Rigobert .....	203



Sous la direction de Odile Abraham

## Champs physiques et propagation dans les sols et les structures du génie civil

Ce document est le bilan de trois années de recherche de 2002 à 2004 de l'opération de recherche " Champs physiques et propagation dans les sols et les structures du génie civil " du comité de programme " Auscultation, surveillance et diagnostic des ouvrages et reconnaissance des sols " du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées. Ce document comporte treize articles qui suivent tous le même plan afin d'illustrer la démarche de travail qui a animé cette opération de recherche : de la modélisation numérique à l'application *in situ*.

Dans le domaine de la propagation d'onde, les ondes mécaniques, guidées ou non, et les ondes électromagnétiques sont étudiées en vue de l'auscultation des câbles, la détection de cavités ou de vides et la caractérisation des matériaux. La méthode de champ abordée dans cette opération est l'imagerie par tomographie électrique.

This document is the synthesis of a three years research project (2002-2004) "Physic fields and propagation in civil engineering soils and structures" of the research program "Auscultation, surveying and diagnosis of structures and applied geophysics" of the French Public Works Research Laboratory.

This document contains 13 papers that follow the same table of content in order to illustrate the work methodology that governed this research project: from numerical modelisation to in situ application.

In the field of wave propagation, mechanical waves, either guided or not, and electromagnetic waves are studied for the auscultation of cables, the detection of cavities or voids and material characterisation. Electric tomography illustrates the physic field approach involved in this research project.

Référence : SI 11

Prix : 30 Euros HT

ISSN 1167-4865



N° 9915173  
pour les sites  
de Paris et de Nantes