

MEMOIRE D'HABILITATION A DIRIGER LES RECHERCHES

Spécialité : Génie Civil

Présenté

A L'UNIVERSITE JOSEPH FOURIER DE GRENOBLE

Par

OLIVIER PLE

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'ENDOMMAGEMENT DES GEOMATERIAUX : APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Soutenue le 4 décembre 2009 devant la commission d'examen

L. LALOUI : Rapporteur	<i>Professeur</i>	EPF de Lausanne
P.H. HICHER : Rapporteur	<i>Professeur</i>	Gem, EC de Nantes
Y. BERTHAUD : Rapporteur	<i>Professeur</i>	P6, LMT ENS de Cachan
A. PANTET : Examineur	<i>Professeur</i>	IUT du Havres, LOMC
J. WEISS : Examineur	<i>Directeur de Recherche</i>	CNRS, LGGE Grenoble
P. VILLARD : Examineur	<i>Professeur</i>	IUT de Grenoble, 3S-R

Laboratoire 3S-R
CNRS/UJF/INPG – Grenoble Universités
BP 53
38041 Grenoble Cedex 9, France
Tel (33) 4 76 82 70 87 - Fax (33) 4 76 82 70 43

RESUME

Les thèmes de recherche développés dans le mémoire d'HdR se rapportent à l'étude de l'endommagement des géomatériaux. Ils associent toujours des expériences et des modélisations pour répondre à des exigences industrielles.

La première partie de l'exposé portera sur l'étude du comportement des bétons de fibres à ultra haute performance (BFUHP). Ce travail de recherche, réalisé à plusieurs échelles, a mis en évidence l'impact d'une hétérogénéité locale sur le comportement global d'une structure en béton. La deuxième partie a pour objet l'étude du comportement des barrières argileuses des centres de stockage de déchets industriels spéciaux. Ce travail de recherche a permis, entre autre, de définir pour l'argile un critère de flexion sans fissuration qui tient compte des conditions de mise en oeuvre.

Pour ces deux travaux de recherche, la démarche scientifique retenue, a conduit au développement d'expériences spécifiques souvent uniques et non-conventionnelles pour les matériaux étudiés (bitraction sur le béton et flexion sur l'argile). De plus, ce travail a utilisé des modélisations non usuelles dans lesquelles ont été intégrées les particularités relatives aux problèmes posés (couplages modèles d'inclusion et éléments finis, modélisations discrètes et matériaux cohérents). Dans les deux cas l'objectif était de maîtriser la mise en oeuvre et le comportement jusqu'à la ruine des matériaux afin d'optimiser leurs performances mécaniques.

ABSTRACT

The research topics developed in this report refer to the study of the damage of the geomaterials. They always associate experiments and modelling to answer industrial requirements.

The first part will be related to the study of the behaviour of the fibre reinforced concrete (BFUHP). This research, realized at several scales, focuses on the impact of a local heterogeneity on the total behaviour of a concrete structure. The second part aims to the study of the behaviour of the argillaceous barriers for cap cover application. This research focuses, particularly, on to define for clay a criterion of inflection without cracking which takes into account conditions of implementation.

For these two researches, the scientific step selected led to the development of specific experiments. Moreover, this work uses specific numerical simulations in which the characteristics relating to the problems arising were integrated. In both cases the objective was to control the implementation and the behaviour until the damage of materials in order to optimize their mechanical characteristics.