



**DOCTORAT DE
L'ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES**

Spécialité : Structures et Matériaux

Julie MAGAT

Apport de l'Imagerie par Résonance Magnétique dans l'étude des
mécanismes de structuration des matériaux cimentaires :
Application au suivi des modifications engendrées par le séchage

Thèse soutenue le 21 octobre 2008

Membres du jury :

Pr Jean-Pierre KORB
Pr Denis DAMIDOT
Pr Gilles ESCADEILLAS
Dr Didier STEMMELLEN
Dr Thierry CHAUSSADENT
Dr Sabine CARE
Dr Paméla FAURE

Rapporteur
Rapporteur
Examineur
Examineur
Directeur de thèse
Examineur
Examineur

Remerciements

Cette thèse s'est déroulée au Laboratoire des Matériaux et des Structures du Génie Civil dirigé par Philippe Coussot, le laboratoire fait partie de l'institut Navier présidé par Olivier Coussy, je les remercie de m'avoir donné la possibilité de réaliser ma thèse au LMSGC.

Je tiens d'abord à remercier les rapporteurs de mon mémoire, Jean-Pierre Korb et Denis Damidot pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail. Je remercie également Gilles Escadeillas et Didier Stemmelen, membres du jury pour leurs remarques et commentaires qui ont permis de clarifier certains points du manuscrit.

J'adresse tous mes remerciements à mon directeur de thèse Thierry Chaussadent, pour sa disponibilité, sa grande patience et ses conseils toujours justes, qui ont permis de mener à bien ses trois ans de thèse.

De grands mercis à Sabine Caré, qui m'a encadrée durant cette thèse, je lui suis reconnaissante pour son aide sur la compréhension des matériaux cimentaires et pour sa présence indispensable lors de la rédaction de la thèse, sans ses nombreuses relectures et son souci du détail je n'aurais pas pu mener jusqu'au bout ce manuscrit.

Je remercie Paméla Faure, qui m'a encadrée pour la partie IRM, pour son aide lors de mise en place de protocoles expérimentaux souvent lourds et pour les expériences IRM supplémentaires qu'elle a réalisées.

Je tiens à remercier tout particulièrement Stéphane Rodts, mon troisième encadrant adoptif, un grand merci pour ce qu'il m'a appris et pour ses connaissances à la puissance 15 sur la RMN des milieux poreux.

Les expérimentations ont pu être réalisées grâce à l'aide de nombreuses personnes : Merci à Philippe Vie et Sabrina Bichon qui m'ont beaucoup aidée pour la fabrication des échantillons. Merci à François Bertrand pour son aide à l'IRM. Merci au CERMES et à l'équipe PCM du LCPC qui ont rendu possible la réalisation de plusieurs expériences au sein de leur laboratoire.

Je remercie chaleureusement l'équipe des poreux qui m'a accueillie comme un membre de « leur famille », leur soutien a été indispensable : un grand merci à Aza Azouni pour ses conseils de vie, et pour les bons moments autour d'un café à refaire le monde politique, économique et people. Un énorme merci à Teddy Fen-Chong, mon binôme de congrès, pour sa gentillesse, pour ce qu'il est et ce qu'il donne ; merci à Patrick Dangla toujours reconnaissant pour le café, et merci à Antonin Fabbri pour sa bonne humeur et son savoir sur la méthode capacitive.

Fabien Mahaut a partagé mon bureau en dernière année, je le remercie pour sa musicalité, pour les joies, les doutes, et les chouquettes partagés. Le bureau a souvent été squatté par la bonne humeur bien rythmée de Laurent Tocquer, à nous trois on aurait fait un groupe de rock terrible. Je remercie aussi Kad Hammouti de m'avoir toujours laissée le déranger pour discuter de tout et souvent de n'importe quoi.

Je remercie les doctorants et post doctorants pour les bons moments vécus : Elsa, Pierre-Emmanuel, Georges, Alexandre, Abdoulaye, Jelena, Thai-Quang, Kien, Quentin et Qiang. Un grand merci à Carmen Sanchez, Delhia Adeline, Michelle Valenti, Fabien Gaulard, Yves Le Floch, Marine Daniel pour leur aide et pour leur sympathie durant cette thèse.

Je remercie mes parents, qui sont les personnes les plus généreuses que je connaisse, avec eux tout est toujours possible. J'embrasse mon Thibault de frère irremplaçable, mes grands-mères et mes oncles.

Je remercie les NLF, Pauline, Aude et Tiana, pour leur soutien et l'amitié qu'elles me portent. Je remercie Thomas et Benoît qui m'ont fait l'honneur de venir à ma soutenance et avec qui j'ai partagé plus que des années d'études à Bordeaux.

Enfin le plus fort de mes remerciements est pour Xavier, pour sa patience infinie durant les moments difficiles, pour son amour et l'équilibre qu'il m'apporte chaque jour.

Merci à Radiohead pour leur concert à Bercy et pour la chanson « *I might be wrong* » *Radiohead Amnesiac, Acoustic version, 2001*.

A mes parents