

## AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT

**Mademoiselle PAUTREMAT Nathalie** soutiendra une thèse  
**le 24 octobre 2005 à 10h00**

—  
**Salle des thèses**

**SPÉCIALITÉ : Hydrogéologie**

Titre de la thèse : *Conséquences du recyclage agricole de déchets agroindustriels liquides et fermentexibles sur la mobilité de métaux préexistant dans le sol (Fe, Mn, Cr, Ni) ; interactions entre transferts microbiologie et réactivité géochimique aliotique*

Membres du jury :

**Mme P A –**  
**M. M A –**  
**M. N G –**  
**M. D G –**  
**M. F B –**  
**M. B B –**  
**M. B JJ –**

Résumé de la thèse :

Si l'anaérobiose permet parfois d'assainir le sol, elle a généralement des effets néfastes, dont la réduction et la mobilisation d'éléments métalliques. Mais l'anaérobiose est généralement restreinte dans l'espace et le temps. Les transformations biogéochimiques se faisant souvent hors équilibre, il faut distinguer leurs composantes microbiennes et abiotiques. Dans ce travail, nous avons poursuivi trois objectifs : (i) tester les possibilités d'extension du modèle BIOGECHEM couplant microbiologie anaérobie et géochimie à des apports de glucides, protides, acides organiques et alcools variés, (ii) évaluer les contributions microbiennes directes aux réductions de FeIII et MnIV, et les possibilités des réducteurs de FeIII à d'autres catabolismes, et (iii) évaluer les effets d'un retour à l'aérobiose sur l'immobilisation de Fe et Mn. Le travail a reposé sur des incubations de boue de sol additionnée de vinasse, en anaérobiose parfois suivie d'aérobiose. Ces incubations ont donné lieu à des suivis de l'atmosphère des flacons, de leur solution et de Fe en phase solide. Certaines incubations ont donné lieu à des suivis des dynamiques microbiennes (réducteurs de FeIII, réducteurs de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, réducteurs de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, fermentaires ...) et à des tests sur l'aptitude des réducteurs de FeIII à d'autres catabolismes. En partant d'apports complexes, fermentations, sulfato-réduction, acétogénèse vraie, réduction des métaux, méthanogénèse etc. pourraient encore être aisément décrites dans BIOGECHEM, les réductions de FeIII et MnIV étant alors associées à l'oxydation de H<sub>2</sub> et quelques pourcents de FeII et MnII étant mobilisés. S'il y a souvent croissance des réducteurs de FeIII avec sa réduction, leurs très faibles dénombrements, voire l'absence de corrélation entre leur dynamique et la réduction de FeIII, suggèrent que cette dernière est en partie associée à la combinaison d'autres biotransformations et de réactions abiotiques. Enfin, le retour à l'aérobiose montre une immobilisation rapide de Fe qui peut être modélisée par la mobilisation de FeII suivie de son oxydation en FeIII. Au cours des 2 jours d'aérobiose, MnII n'a pas été oxydé et il n'y a pas eu de retour à la situation initiale au niveau des micro-organismes et des minéraux contenant Fe.