

Vous êtes cordialement invités à la soutenance de thèse de Solenne Grellier qui aura lieu le mardi **26 avril à 14h00** à l'amphi Chouard, tour 53, niveau Jussieu, Université Pierre et Marie Curie, 4 place Jussieu, Paris (Métro Jussieu)

Le Jury sera composé de :
Jean-Pierre Gourc, rapporteur
Jean-Jacques Schott, rapporteur
Alain Tabbagh, directeur de thèse
Roger Guérin
Christophe Aran
François Baudin
Christian Duquennoi
Henri Robain

Cette thèse CIFRE a été réalisée en collaboration avec le Creed (Centre de Recherche pour l'Environnement, l'Energie et le Déchet), l'UMR Sisyphe, le Cemagref et l'IRD.

Titre : Suivi hydrologique des centres de stockage de déchet par mesures géophysiques

Résumé : Le bioréacteur est un centre de stockage de déchets visant à accélérer la stabilisation du massif de déchets en favorisant la biodégradation par la recirculation des lixiviats. Cette thèse propose une méthodologie non destructive d'estimation de la teneur en eau des déchets par l'utilisation de la géophysique, via les panneaux électriques mesurant la résistivité électrique.

En laboratoire, la dépendance entre la résistivité et la température, sur des milieux simples saturés en lixiviat, est du même ordre de grandeur que celle prédite par les abaques Schlumberger (environ 2% par degré). La relation entre la résistivité et la teneur en eau sur un échantillon d'1 m³ de déchets est régie par la loi d'Archie avec $n=m=2.5$ et $a=1$.

Deux bioréacteurs avec des systèmes de recirculation différents (puits verticaux ou tranchées horizontales) ont été instrumentés. Les mesures permettent de visualiser le panache d'injection de lixiviat dans le déchet par la diminution de la résistivité. L'étude a permis de définir une méthodologie basée sur deux types de suivi hydrologique in situ : un suivi « fin » (avec plusieurs mesures lors de l'injection) pour étudier les systèmes de réinjection et un suivi « global » (mesures hebdomadaires ou mensuelles) qui permet de suivre les évolutions de la résistivité. Les connaissances actuelles sur les déchets ne permettent pas d'estimer la teneur en eau sur du long terme car la résistivité dépend alors d'autres paramètres que la teneur en eau et la température.

Mots clé : bioréacteur, résistivité électrique, recirculation de lixiviat, échantillon, relation résistivité-teneur en eau, panneau électrique.

Title : Hydrological monitoring of MSW landfill-bioreactors by geophysical measurements

Abstract : The bioreactor is a concept of landfill where biodegradation are enhanced by moisture increase in order to accelerate the stabilization of waste. The purpose of this work is to establish a non-destructive methodology to estimate waste moisture by means of geophysical methods measuring electrical resistivity (Electrical Resistivity Tomography).

Laboratory experiments show that the relationship between resistivity and temperature is in the same order that the one predicted by Schlumberger charts (2% per Celsius degree). The relationship between resistivity and water content on a 1 m³ waste sample fits the Archie's law with $n=m=2.5$ and $a=1$.

In situ two bioreactors with two different reinjection systems (horizontal and vertical) are studied. The decrease of electrical measurement variations shows the plume of leachate injection. A methodology with two hydrological followings is defined: a "short scale" following (several measurements per reinjection) allows studying reinjection systems and a "large scale" following (one measurement per week or month) for long-term resistivity evolution. In the present state of our knowledge, waste moisture can not be estimated on long-term (several months) because electrical resistivity depends on parameters other than water content and temperature.

Key words: bioreactor, electrical resistivity, leachate injection, sample, resistivity-water content relationship, electrical resistivity tomography.

Solenne Grellier

Le Creed, Zone portuaire de Limay
291 avenue Dreyfous Ducas, 78520 Limay, France
33 (0)1 30 98 54 54 / 33 (0)6 16 89 42 24
fax : 33 (0)1 30 98 54 10