

**UNIVERSITE MICHEL DE MONTAIGNE – BORDEAUX 3**  
**INSTITUT EGID**

**THESE**

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE DE BORDEAUX 3

Discipline : Science et Technologie

Spécialité : Sciences de l'eau

Présentée par

Olivier CABARET

**Caractérisation physique et approche numérique du  
rôle des aquitards dans les systèmes aquifères  
multicouches**

-

**Application au complexe tertiaire nord-aquitain**

Directeur de thèse : Professeur Olivier ATTEIA

Co-directeur de thèse : M. Alain DUPUY

Soutenue le 08 juillet 2011  
devant la commission d'examen

<b>M. Emmanuel LEDOUX</b>	Directeur de Recherche, École des Mines de Paris	Président
<b>M. Jacques MUDRY</b>	Professeur, Université de Franche-Comté	Rapporteur
<b>M. Patrick LACHASSAGNE</b>	HDR, Resp. Env. et Ressources en Eau, Danone Eaux France	Rapporteur
<b>M. Olivier ATTEIA</b>	Professeur, Université Michel de Montaigne-Bordeaux 3	Examineur
<b>M. Alain DUPUY</b>	Maître de Conférences, Université Michel de Montaigne-Bordeaux 3	Examineur
<b>M. Wiktor TREICHEL</b>	Assistant Professor, Faculty of Environmental Engineering Warsaw University of Technology	Examineur
<b>M. Michel FARGEOT</b>	Resp. Exploitation eau potable, Lyonnaise des Eaux-Bordeaux	Invité
<b>M. Dominique THIERY</b>	Ingénieur Hydrodynamicien, BRGM	Invité

## Résumé

L'élaboration de modèles hydrodynamiques à des fins de gestion rationnelle des aquifères et des prélèvements à une échelle régionale nécessite la connaissance du fonctionnement hydrodynamique des aquitards. La caractérisation de ces formations semi-perméables implique de déterminer leurs propriétés géologiques, hydrodynamiques et leur degré d'hétérogénéité.

La région de Bordeaux, soumise à d'importants prélèvements, sert ici de support d'étude pour appréhender le rôle des aquitards dans le fonctionnement hydrodynamique d'un multicouche complexe. La caractérisation de ces formations semi-perméables a été obtenue au travers d'approches directes, indirectes et numériques.

L'outil diagraphique a permis une réinterprétation de la géologie et a abouti à la mise à jour de la géométrie hydrogéologique du domaine d'étude ainsi qu'à une nouvelle organisation verticale des unités aquifères et aquitards.

Les propriétés hydrodynamiques des aquitards ont été approchées grâce à la réalisation d'un forage expérimental dédié à l'étude d'une éponte. Des mesures pétrophysiques et l'analyse des séries temporelles enregistrées en différents niveaux de l'aquitard ont été effectuées et ont fourni des estimations des paramètres de conductivité hydraulique et d'emménagement spécifique de l'aquitard.

Enfin, l'approche quantitative du rôle des aquitards dans le fonctionnement hydrodynamique du système aquifère a été réalisée à l'aide d'un modèle hydrogéologique. Celui-ci prend en compte la géométrie revisitée, issue des données diagraphiques, et intègre les valeurs des paramètres hydrodynamiques obtenues par les mesures de laboratoire et *in situ*. Le modèle a été utilisé pour préciser les flux de drainance au sein du système multicouche ainsi que leurs proportions relatives.

Les résultats démontrent l'impact et le rôle d'un horizon semi-perméable au sein d'un aquitard puissant. *In fine*, l'intégration des hétérogénéités d'un aquitard s'avère obligatoire dans l'élaboration d'outils de gestion raisonnée (quantitative et qualitative) à court et long terme des ressources en eau souterraine d'un système aquifère multicouche complexe.