



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

**Mademoiselle Emilie GAREL soutiendra une thèse
le 16 novembre 2010 à 14h**

Salle des thèses

SPÉCIALITÉ : HYDROGEOLOGIE

Titre de la thèse : Etude des processus de recharge des nappes superficielles et profondes dans les versants marneux fortement hétérogènes. Cas des Terres Noires des Alpes du Sud _ ORE Draix.

Membres du jury :

BOGAARD Thom, PR Hydrologie, Université de Delft, Pays Bas,
RIBSTEIN Pierre, PR Hydrologie, Université Pierre et Marie Curie, Paris,
MATHYS Nicole, IR Hydrologie-Erosion, CEMAGREF Grenoble,
DUCREUX Georges Henri Ingénieur Géotechnique Sol Concept (Bureau d'étude),
MARC Vincent, MCF Hydrologie, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse,
RUY Stéphane, CR Hydrodynamique des sols, INRA Avignon,
TRAVI Yves, PR Hydrogéologie, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.

Résumé de la thèse :

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre des recherches visant à améliorer la connaissance des processus hydrologiques et hydrogéologiques dans les versants montagneux. L'enjeu de cette étude est double 1) caractériser les circulations d'eau pour mieux appréhender leur rôle dans le déclenchement et la réactivation de glissements de terrain, 2) hiérarchiser spatialement et temporellement les processus d'écoulements de subsurface et de profondeur dans des milieux complexes et fortement hétérogènes. Pour cela deux sites expérimentaux situés dans la région des Terres Noires des Alpes du Sud et localisés dans les bassins versants de recherche de Draix ont été choisis, l'un permettant l'étude de la marne fracturée, et l'autre, petit glissement de terrain, permettant l'étude d'un versant marneux fortement dégradé. Ce travail s'intègre dans les recherches menées au sein du programme ANR Ecoupref et de l'ORE Draix.

Les différents outils hydrologiques et hydrogéologiques mis en place (caractérisation hydrodynamique, traçage naturel/artificiel, essais d'injection, slug test) associé à des informations structurales ont permis de définir dans un premier temps des schémas conceptuels d'écoulements. La marne saine fracturée considérée a priori comme imperméable, possède des réseaux de fractures ouvertes qui confèrent au milieu une perméabilité de l'ordre de 10⁻⁸m.s⁻¹. Ces réseaux de fractures peuvent à la fois alimenter les cours d'eau et transférer l'eau en profondeur. Sur le glissement de terrain, versant très hétérogène, 3 temps de transit des eaux ont été discriminés : une eau transitant très rapidement lors des événements pluvieux via le ruissellement et les chemins préférentiels en subsurface, des eaux aux temps de renouvellement moyen de l'ordre de 3 mois, et des eaux anciennes avec un temps de séjour autour de 30 mois. Le traçage artificiel a permis de montrer une interaction entre 3 réservoirs pour la redistribution verticale et horizontale de l'eau en subsurface. Un modèle numérique « pseudo 3D » qui juxtapose des colonnes 1D interagissant simultanément entre elles, et générant le ruissellement a été développé pour reproduire à l'échelle d'une parcelle de 100 m², la réponse pluie-ruissellement-piézométrie. Les premiers résultats des simulations mettent en avant le caractère prépondérant des écoulements préférentiels verticaux et latéraux.

Ces résultats montrent le caractère fortement capacitif et également transmissif de certaines marnes noires du sud de la France. Contrairement à ce qui est traditionnellement admis pour l'hydrologie des « badlands », ils indiquent que la partie d'écoulement de subsurface ne peut pas être ignorée dans la hiérarchie des processus hydrologiques dominants. Ces processus ont probablement une action érosive complémentaire à celle de l'érosion de surface (impact probable important de l'altération chimique) et constituent des facteurs déclencheurs de mouvements de terrain.

UNIVERSITÉ D'AVIGNON
ET DES PAYS DE VAUCLUSE

Collège des Etudes Doctorales
case 3
74 rue Louis Pasteur
84029 Avignon cedex 1

+33 (0) 4 90 16 25 29 (tél)
+33 (0) 4 90 16 25 31 (fax)

bureau 1W69

etudes-doctorales@univ-avignon.fr