PROPOSITION DE SUJET DE TFE 2013/2014

ENTREPRISE PROPOSANT LE SUJET (nom et coordonnées) :

Laboratoire Géomatique et Foncier

MAÎTRES DE STAGE :

Mathieu BONNEFOND mathieu.bonnefond@cnam.fr,
Jean-Michel FOLLIN jmfollin@cnam.fr,
Olivier FOUCHE olivier.fouche_grobla@cnam.fr
et **Behzad NASRI** behzad.nasri@cnam.fr

tél :

Mail :

TITRE

**Modélisation hydrodynamique par l'outil SIG des niveaux de la nappe alluviale
Sites du moulin du Désert et du moulin de Hauterive**

PROBLÉMATIQUE (10 lignes environ)

Le fonctionnement d'une zone humide influencée par une nappe phréatique est fortement dépendant de la profondeur de celle-ci. Lorsque la nappe se trouve à proximité de ou dans la rhizosphère, l'aération du sol diminue et c'est mauvais pour certaines espèces. De plus, ces sols sèchent très difficilement. D'un autre côté, lorsque le niveau de la nappe phréatique se trouve à une profondeur optimale, la plante est mieux pourvue en eau. Mais si cette nappe se trouve en dessous de ce niveau optimal, la remontée capillaire dans la rhizosphère diminue et, dans certains cas, la productivité décroît.

La relation entre la profondeur moyenne de la nappe phréatique et le fonctionnement de la zone humide n'est pas la même pour tous les sols. Pour une intensité d'utilisation égale, elle dépend des critères suivants :

- De la remontée capillaire spécifique au sol ;
- De la capacité hydrique disponible pour la couverture végétale, spécifique au sol de la zone humide ;
- Des conditions météorologiques au cours de l'année hydrique ;
- Du niveau d'approvisionnement en éléments nutritifs du sol et du niveau de fumure ;
- De la forme d'utilisation : prairie, champs de pelouse, etc.

Dans des conditions définies, le rapport entre le fonctionnement de zone humide et les variations spatiales et temporelles du niveau moyen de la nappe phréatique au-dessous de la zone humide doit être caractérisé.

CONTEXTE DE L'ÉTUDE (10 lignes environ)

Le stage s'effectuera dans le cadre du projet CEZURES. Le projet porte sur la mise en évidence des processus de fonctionnement des zones humides d'un point de vue hydrologique et hydrogéologique en lien avec la restauration de la continuité écologique. Le secteur concerné par l'étude comprend une dizaine de barrages. Leur influence sur les conditions hydriques dans le lit majeur de la Sarthe est mal connue.

Dans le détail cette influence concerne des espaces de dimensions variées selon les microformes topographiques (largeur effective du lit majeur, présence de basses terrasses fluviatiles) mais également l'occupation du sol. Les zones humides sont bien visibles dans l'amont du bassin de la Sarthe où l'essentiel de l'occupation du sol en fond de vallée comprend des secteurs en herbe également en cohérence avec l'hydromorphie des sols.

Une modélisation du fonctionnement hydrologique, géomorphologique et hydrogéologique devra permettre de déterminer l'influence de l'abaissement du niveau d'eau de la Sarthe en lien avec les barrages, ouverture de vannes, arasement... sur le fonctionnement des zones humides.

Les résultats permettront de faire des propositions de gestion des milieux dans le cadre de l'application de la DCE et du rétablissement de la continuité écologique.

Cette recherche prend en considération deux échelles :

- l'ensemble du bassin versant de la Sarthe en amont de Moulins-le-Carbonnel, réalisation d'un diagnostic général et cartographie du fond de vallée (lit mineur et lit majeur)
- deux sites d'études où seront effectuées des mesures nécessaires à la détermination des fonctionnements qu'il est prévu d'identifier :

1. Barrage de Le Ménil Broût équipé d'une vanne mobile.

2. Barrage du Désert à Moulins-le-Carbonnel à proximité de la station hydrométrique qui mesure les débits de la Sarthe amont

OBJECTIFS VISÉS (10 lignes environ)

L'objectif de ce TFE vise à une caractérisation quantitative de la variation de profondeur de la nappe phréatique aux deux sites (Moulin de Hauterive et Moulin du Désert) à partir des données piézométriques récupérées par 32 piézomètres installés dans le cadre du projet Cézures, en produisant des cartes des lignes équipotentielles.

La connaissance de la profondeur de la nappe est nécessaire pour :

- Produire des cartes de la variation de l'épaisseur du sol qui est saturée au cours d'année et le fonctionnement de sa variation ;
- Déterminer la direction générale de l'écoulement souterraine au cours d'année ;
- Caractériser la réflexion de la nappe aux événements météorologiques : précipitation et évapotranspiration ;
- Estimer l'effet de la variation de la rivière sur le niveau de la nappe.
- Fournir un modèle pour effectuer des scénarios (effet de l'arasement des barrages, ...)

Pour apprécier l'effet de ces phénomènes, il est donc important de bien utiliser l'outil SIG. Ce travail comprendra deux grands volets :

- modélisation et mise en œuvre d'une BD comprenant des données : variant à des fréquences temporelles plus ou moins importantes (celles issues des capteurs piézométriques ou celles caractérisant l'utilisation du sol), et issues de différents référentiels (hydrologiques, géologiques, ...)

- analyse des données pour d'une part modéliser les surfaces de nappes à différents moments et donc les variations de hauteur, d'autre part mettre en relation ces variations avec d'autres paramètres avec pour but d'aboutir à un modélisation du fonctionnement hydrologique, géomorphologique et hydrogéologique.

Il faudra également se questionner sur le type de solution SIG à mettre en œuvre (logiciels pour la Base de données, l'analyse et la visualisation, utilisation éventuelle d'un moteur cartographique pour diffuser les données sur le web).

MOYENS MIS À DISPOSITION

Poste informatique avec les logiciels nécessaires

GRATIFICATION / PRISE EN CHARGE FINANCIÈRE

Gratification + frais de mission

AVIS D'UN ENSEIGNANT SPÉCIALISTE DU DOMAINE (cet avis n'engage pas l'enseignant à devenir professeur référent)

AVIS DU DIRECTEUR DE L'ESGT