



HydroSciences  
Montpellier

## Proposition sujet de stage MASTER 2 - Année 2014 – HydroSciences Montpellier

### Interaction surface-souterrain sur la zone du Lac Tchad (zone sahélienne)

**Responsables de stage :** François Delclaux, HSM (email: [francois.delclaux@ird.fr](mailto:francois.delclaux@ird.fr))  
Guillaume Favreau, HSM (email : [guillaume.favreau@ird.fr](mailto:guillaume.favreau@ird.fr))

**Date/Lieu :** à partir de janvier 2014 à HydroSciences Montpellier (Maison des Sciences l'Eau, Montpellier)

#### Contexte

Le lac Tchad, en zone sahélienne, a connu une grande variabilité dans son extension durant les dernières décennies : sa superficie est passée de 24 000 km<sup>2</sup> dans les années 1960 à 2 000 - 14 000 km<sup>2</sup> de nos jours. Bien que ce lac soit le siège d'activités anthropiques importantes, dont l'agriculture irriguée ou de décrue, il est maintenant avéré que le principal facteur responsable de cet assèchement est la variabilité climatique, notamment les deux périodes de sécheresse des années 70 et 80. Le problème se pose donc de savoir comment va évoluer ce lac dans la perspective du changement climatique global. Une amélioration de la connaissance des principaux processus gérant la dynamique du lac (débit des rivières ou fleuves affluents, précipitation, évaporation, infiltration) est donc impérative pour simuler l'évolution passée et présente du lac.

#### Objectif

HDSM, un modèle hydrologique spatialisé développé à HydroSciences Montpellier, fonctionne actuellement sur le bassin versant (BV de 700 000 km<sup>2</sup>) à un pas de temps mensuel et à une résolution de 10 km. Ce modèle permet de simuler les débits dans les rivières et les remplissages/vidanges des dépressions topographiques locales (plaines d'inondation) ou plus importantes (lac Tchad). Nous nous proposons d'adapter la modélisation actuelle par un zoom sur la zone proche du lac (~ 50 000 km<sup>2</sup>) à un pas de temps journalier et à une résolution de 5 à 2 km. La version journalière du modèle est déjà opérationnelle. Les apports de surface ne seront pas calculés, mais correspondront à un forçage par les débits observés des fleuves Chari et de la rivière Komadougou. Un accent particulier sera porté sur la sensibilité du lac à l'infiltration : ce processus reste actuellement très méconnu quant à sa modélisation et aux volumes mis en jeu, alors qu'il est essentiel pour la ressource en eau souterraine exploitée.

#### Travail proposé

Le travail s'appuiera sur les points suivants:

1. une revue bibliographique sur le fonctionnement hydrologique du Bassin du Lac Tchad à partir des travaux anciens des hydrologues de l'ORSTOM et des publications plus récentes.
2. la compréhension de la structure du modèle et des hypothèses gouvernant la modélisation des processus
3. la réalisation d'un jeu de données climatiques (Précipitation, ETP) à pas de temps journalier en entrée du modèle en s'appuyant sur les données de précipitation par satellite (TRMM, GPCP) et sur les réanalyses climatiques NCEP/NCAR
4. la mise à jour de la base de données spatialisée (SIG) aux résolutions spatiales envisagées
5. étude de sensibilité du lac par rapport à l'infiltration
6. la calibration et la validation finale des paramètres du modèle à partir des observations fines (niveaux du lac).

#### Cadre et rémunération

Ce stage s'inscrit dans la composante Recherche du Projet « Fond Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) Lac Tchad » coordonné scientifiquement par l'IRD (HSM, CEREGE).

Rémunération par gratifications de stage ~440 €/mois

#### Pour en savoir plus sur le lac Tchad...

<http://www.worldlakes.org/lakedetails.asp?lakeid=8357>

<http://www.mouvements.info/Le-lac-Tchad-n-est-pas-la-mer-d.html>

<http://www.science.gouv.fr/fr/actualites/bdd/res/2274/le-mega-lac-tchad-revele-par-teledetection/>

<http://www.ilec.or.jp/database/afr/dafr02.html>

#### ... et sur HydroSciences Montpellier :

<http://www.hydrosciences.org/>