

Ecole Doctorale:

Sciences de La Terre, de l'univers et de l'environnement de Strasbourg
ED n° 413

Unité de Recherche:

Institut de Physique du Globe de Strasbourg (IPGS),
UMR-7516

Localisation:

EOST
5, rue René Descartes
67084 Strasbourg
Université Louis Pasteur
Campus de l'Esplanade

Directeur de thèse:

Jacques Hinderer, DR CNRS

Co-encadrants:

Frédéric Masson et Jean-Paul Boy

Courrier électronique:

jacques.hinderer@eost.u-strasbg.fr

Titre de la thèse:

Etude du cycle de l'eau en Afrique de l'Ouest: Contribution d'une expérience pilote du Sahara à la zone de mousson à partir de mesures de gravimétrie sol et satellite.

Description du projet:

Le but de cette thèse est la confrontation entre modèles hydrologiques et observations multidisciplinaires (gravimétrie sol et satellite, géodésie, hydrologie, météorologie) des variations saisonnières des réserves en eau en Afrique, du Sahara (zone de variations quasi-nulles) à la zone équatoriale des moussons à forte pluviométrie. Une partie du travail consistera à évaluer l'accord entre les mesures de pesanteur au sol et celles qui proviennent de la mission de gravimétrie spatiale GRACE opérationnelle depuis 2002.

Les mesures gravimétriques obtenues à l'aide d'un gravimètre absolu de type FG5 sur un profil latitudinal à fort gradient pluviométrique concernant, en plus du site de Tamanrasset (Algérie) en contexte désertique, les sites sahéliens de Diffa près du lac Tchad et de Niamey au Niger, et le site hydro-météorologique de Djougou au Bénin en zone de mousson. Ce site, qui est bien instrumenté (ORE/SO AMMA-CATCH) et où les variations saisonnières en stockage d'eau sont très fortes, bénéficiera d'une observation continue de haute précision à l'aide d'un gravimètre supraconducteur.

A ces mesures gravimétriques, seront associées des mesures de positionnement précis par GPS afin de pouvoir extraire du signal la composante liée au déplacement vertical du gravimètre (qui ne contribue pas au signal de pesanteur agissant sur le satellite). Comme la gravimétrie au sol est sensible à l'ensemble des échelles hydrologiques, les effets locaux sur la pesanteur seront, quant à eux, isolés grâce à une modélisation prenant en considération les paramètres hydrologiques des sites étudiés. Enfin, une nouvelle méthodologie de traitement orbitographique des données GRACE, qui reposent sur les variations de distance inter-satellites, sera testée sur notre zone d'études. La haute résolution spatiale et temporelle attendue permettra une première validation sol de la mission GRACE et, parallèlement, une caractérisation précise du cycle de l'eau permettant de tester efficacement les modèles hydrologiques dans la zone de mousson en Afrique.

Collaboration: P. Genthon DR IRD hydrologue à Hydrosociences Montpellier;
R. Biancale, Ing. CNES DTP Toulouse

Connaissances et compétences requises:

Informatique (Fortran et/ou Matlab)
Modélisation numérique
Gravimétrie et/ou hydrologie

Programme d'appui: ANR blanche GHYRAF (Gravité et Hydrologie en Afrique) (2008-2010).