

Proposition de Sujet de thèse 2012

Nom du laboratoire (et n° de l'unité) dans lequel se déroulera la thèse :
LEGOS (UMR5566)

Titre du sujet proposé :

Flux de gaz à effet de serre (CO₂, N₂O) et émissions de sulfures dans l'upwelling du Benguela

Spécialités de l'école doctorale : (cocher **une seule** spécialité sans la modifier)

- Astrophysique, Sciences de l'Espace, Planétologie
- Climat, Océan, Atmosphère, Surfaces Continentales
- Ecologie Fonctionnelle
- Hydrologie, Hydrochimie, Sol, Environnement
- Sciences de la Terre et des Planètes solides

Nom et statut (PR, DR, MCf, CR, ...) du (des) responsable(s) de thèse (**préciser si HDR**) :

Isabelle Dadou (PR, HDR), équipe DYNBIO, directeur
Séréna Illig (CR IRD), équipe ECOLA, co-directeur

Coordonnées (téléphone et e-mail) du (des) responsable(s) de thèse :

tel : 05 61 33 29 54

Email : Isabelle.Dadou@legos.obs-mip.fr

Résumé du sujet de la thèse (le descriptif ne doit pas dépasser une page recto/verso)

Contexte scientifique général, Compétences souhaitables,...

Les zones d'upwelling de Bord Est représentent des régions clés de l'océan global du point de vue du bilan des flux de gaz participant à l'effet de serre (CO₂, N₂O), ainsi que des ressources halieutiques. En effet, ces zones accueillent une zone de minimum d'oxygène liée à la forte production de matière organique, qui s'étend vers le large et conditionne les cycles biogéochimiques menant à l'émission vers l'atmosphère de gaz à effet de serre et de gaz toxique (H₂S) pour les ressources halieutiques. Ces zones pourraient donc jouer un rôle central dans le changement climatique. Comprendre leurs liens avec l'océan ouvert et la variabilité climatique naturelle ainsi que les cycles biogéochimiques qui s'y déroulent est un enjeu tout autant scientifique que sociétal.

Cette thèse vise à étudier les cycles biogéochimiques (C, N, O) et leur contrôle par la variabilité climatique dans la région du Benguela, une des zones d'upwelling les plus productives au monde. Il s'agit en particulier d'évaluer le rôle respectif du forçage à distance constitué par les ondes planétaires équatoriales (ondes de Kelvin) et du forçage atmosphérique local sur les processus océaniques participant au transport des propriétés des masses d'eaux depuis la côte vers l'océan du large (ondes de Rossby, activité méso/submésoséchelle) aux échelles de temps intrasaisonnière à interannuelle. L'utilisation combinée d'un modèle couplé physique/biogéochimique et des données satellites multi-capteurs devra permettre de comprendre l'empreinte des processus physiques sur la réponse biogéochimique et en particulier l'émission de gaz à effet de serre.

Ce projet tire partie de progrès récents, en modélisation couplée, réalisés au LEGOS et vise à prolonger les travaux aux échelles de temps interannuelles sur la période des missions satellitaires multicapteurs disponibles (1998-2011). Cette thématique sur les zones de minimum d'oxygène fait partie intégrante de plusieurs programmes nationaux et internationaux, dont le programme SOLAS (Surface Ocean Lower Atmosphere Surface) et l'ESA (SOLAS-ESA STSE Ocean Flux, Theme 3) dans lesquels l'équipe d'accueil est impliquée. Les données altimétriques de la mission SARAL/AltiKa seront utilisées en

ED 173 - SDU2E

conjonction avec les données JASON2 afin d'avoir une meilleure résolution pour étudier les processus à méso/submésoséchelle et côtiers avant la future mission SWOT. Ces données seront comparées aux données in situ disponibles dans la zone d'étude. Ces données seront ensuite analysées conjointement avec les données à haute résolution couleur de l'eau du capteur MERIS pour les concentrations de chlorophylle de surface mais aussi les événements d'émission de sulfure, grâce à un algorithme mis au point dans la zone d'étude. Les données satellites à haute résolution de température de surface de la mer (ATSR, AATSR) ainsi que de vents (ERS, QuickSCAT,..) seront utilisées pour valider et forcer le modèle couplé physique/biogéochimie ROMS/BioBUS à haute résolution. L'utilisation combinée du modèle et des données satellites permettra d'estimer les budgets de gaz à effet de serre (CO_2 , N_2O) et toxique (H_2S) liés à l'upwelling et à la zone de minimum d'oxygène, et de comprendre les processus contrôlant ces flux.

Cette thèse s'insère dans le cadre d'un projet européen MEECE dans lequel l'équipe DYNBIO est impliquée. Ce projet bénéficie de collaborations avec différents laboratoires nationaux (LPO, Brest) et internationaux (IFM-Kiel, MPI-Bremen, University of Cape Town, ...) et s'inscrit dans la dynamique transversale du laboratoire sur l'étude des systèmes d'upwelling et leur évolution dans un contexte de changement climatique (équipes DynBio et ECOLA).

Profil du candidat : Etudiant en M2 Recherche ou Ecole d'ingénieur en océanographie physique, biogéochimie marine, dynamique des fluides géophysiques ou mécanique des fluides, expérience en modélisation et/ou analyse de jeux de données satellites souhaitée.