

Proposition de Sujet de thèse 2015

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

LEGOS UMR5566

Titre du sujet proposé :

Etude de la méso et sous-méso échelle océanique pour l'observabilité dans les tropiques de l'altimétrie SWOT

Financement :

- acquis (*préciser nom de l'organisme*) mis au concours (contrat doctoral ministériel)
 candidature auprès d'un organisme (*préciser nom de l'organisme*)

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**) :

Gourdeau Lionel, DR IRD, HDR soutenue en 2004
Co-encadrant: Rosemary Morrow, Physicienne CNAP

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

05 61 33 30 56 lionel.gourdeau@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 basses latitudes caractéristiques des océans tropicaux se caractérisent par l'annulation de la force de Coriolis à l'équateur, une dynamique océanique de grande échelle largement contrôlée par le forçage atmosphérique et des courants de bord ouest de basses latitudes alimentant les régions équatoriales, siège d'une variabilité climatique aux échelles interannuelles la plus forte connue (ENSO dans le Pacifique).

Ces courants de bord ouest sont également associés à une forte activité turbulente qu'illustrent les cartes globales altimétriques d'EKE (Eddy Kinetic Energy) représentatives de la méso échelle océanique. Comprendre ces processus dynamiques à méso et sous méso échelle est crucial pour comprendre leur rôle sur la circulation grande échelle et le climat. Ces considérations ont motivé la nouvelle mission altimétrique SWOT qui mesurera la topographie dynamique avec une très fine résolution (O(1km)) sur une fauchée de 120 km et permettra d'accéder à une gamme aujourd'hui inaccessible de la dynamique océanique (10-200 km environ).

Aujourd'hui, nos connaissances du signal et des erreurs de mesure à ces échelles restent assez limitées en particulier aux basses latitudes pour lesquelles peu de travaux ont été engagés et qui présentent pourtant des spécificités fortes qui les distinguent des moyennes latitudes. En effet le rayon interne y est plus grand (de l'ordre de 150 km à 8° de latitude contre 30 km à 45° de latitude) ce qui a pour conséquence d'étendre la méso et sous-méso échelles à une large gamme de longueur d'onde. Aussi, qu'ils s'agissent de l'Atlantique ou du Pacifique, les LLWBCS transitent par des mers semi fermées que sont respectivement la mer des Caraïbes et la mer des Salomon avec pour conséquence des processus turbulents très variés associés aux instabilités de courants, aux effets de topographie et de bathymétrie, aux ondes internes... Tous ces phénomènes ont tout lieu de rendre le signal observé par SWOT complexe à interpréter sur la gamme d'échelles précédentes sensiblement plus large qu'aux moyennes et hautes latitudes.

Cette difficulté à caractériser les processus à ces échelles est d'autant plus vraie qu'il existe actuellement une controverse sur la caractérisation de la turbulence dans les basses latitudes. Elle peut s'illustrer par la différence de spectres en nombre d'onde du niveau de la mer selon que l'on analyse les observations altimétriques ou les sorties de modèle. Il est important de comprendre ces différences qui pourraient être représentatives de processus agéostrophiques non représentés dans le modèle mais également d'erreurs inhérentes aux échelles observées par l'altimétrie.

En préparation pour SWOT, cette thèse vise à réaliser des études d'observabilité du signal altimétrique SWOT dans la bande tropicale avec un zoom particulier dans la mer des Solomon. Elle s'appuiera sur l'analyse d'observations in situ (mouillages, planeurs sous marin), et altimétriques (notamment SARAL/AltiKa qui apporte une résolution accrue le long de la trace au sol par rapport aux altimètres classiques). Ces analyses seront confrontées à celles de la modélisation numérique haute-résolution. Deux types d'approche de modélisation sont envisagés : des modèles simplifiés mettant en évidence la signature en SSH de processus physiques simples (tourbillons, interactions tourbillons-ondes, ondes internes, ...), et l'amélioration d'une modélisation réaliste haute résolution intégrant l'ensemble des processus mis en évidence.

L'objectif est, pour les signaux du niveau de la mer relatifs à la méso et sous-méso échelle océanique, de comprendre les structures spatio-temporelle associées à ces échelles fines, leur dynamique, et les erreurs de mesure associées, et donc de comprendre l'observabilité de cette dynamique avec SWOT.

Cette thèse sera au cœur de l'interaction entre plusieurs acteurs de divers laboratoires et plusieurs niveaux de compétence: le LEGOS (Toulouse) avec son expertise de l'altimétrie et des observations in situ, le LGGE (Grenoble) avec celle de la modélisation réaliste et de la dynamique des fluides géophysiques, le LPO (Brest) avec ses compétences sur certains aspects fondamentaux de la variabilité océanique à petite échelle.