

ECOLE DOCTORALE DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT
D'ILE DE France N° 129
Proposition de sujet de thèse pour la rentrée 2020

Nom du Laboratoire d'accueil : **Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement**
N° UMR : 8212

Nom du Directeur du laboratoire : Philippe Bousquet

Adresse complète du laboratoire : CEA Saclay - l'Orme des Merisiers - 91191 Gif-sur-Yvette Cedex

Nom de l'Equipe d'accueil et adresse si différente de celle du laboratoire : **OCEANIS**

Nom du Directeur de thèse HDR : **Christophe Rabouille**

Téléphone : 01 69 08 04 23

Mail : christophe.rabouille@lsce.ipsl.fr

ET

Nom du co-encadrant non HDR : **Eric Viollier**

Téléphone : 01 69 08 00 47

Mail : eric.viollier@lsce.ipsl.fr

• **Titre de la thèse en Français** : « Modélisation numérique de la diagenèse précoce et du couplage benthique-pélagique dans les systèmes sédimentaires soumis à des apports pulsés de matière organique : application au prodelta du Rhône et aux lobes turbiditiques du canyon sous-marin du Congo »

• **Titre de la thèse en Anglais** : « Numerical modeling of early diagenesis and benthic-pelagic coupling in sedimentary systems subject to pulsed organic matter deposit: application to Rhône prodelta and turbiditic lobes of Congo submarine canyon »

• **Résumé Sujet en Français (1 page maximum)** :

Résumé

Les sédiments côtiers sont un puits important de carbone dont l'intensité dépend souvent d'apports ponctuels massifs déposés en un temps très court. Au cours de cette thèse, nous développerons un outil numérique de simulation des transformations de la matière organique lors de la diagenèse précoce dans les environnements à dépôts sédimentaires hautement non stationnaires, dépassant ainsi les limitations rencontrées avec les codes de calcul utilisés par la communauté des biogéochimistes benthiques. L'objectif (1) est de concevoir et réaliser un outil original de complexité optimum (résolution spatiale et temporelle, phénomènes de transport, métabolismes et réactions géochimiques) pouvant être couplé aux modèles de colonne d'eau océanique à large maille spatiale. Après calage du modèle avec les mesures réalisées sur les sédiments de la station proximale du prodelta du Rhône en mer Méditerranée (ANR/EC2CO CHACCRA/RiOmar 2006-2010) et validation avec les données obtenues dans les sédiments du lobe distal du canyon sous-marin du fleuve Congo (ANR COGOLOBE 2011-2015), l'objectif (2) est d'étudier numériquement la réponse biogéochimique du sédiment côtier aux scénarios d'augmentation de fréquence des événements extrêmes à l'échelle des 100 prochaines années, de tester la pertinence du modèle à répondre aux forçages du passé sur une échelle de temps plus longue et d'en déduire les principales sources d'incertitudes. Le projet de thèse bénéficiera également des séries temporelles haute-fréquences qui seront acquises dans la colonne d'eau et à l'interface eau-sédiment au cours du projet DELTARHONE (EC2CO Défi estuaire 2020-2022) par un consortium de 8 équipes de recherche.

• **Résumé Sujet en Anglais (1 page maximum) :**

Coastal sediments are an important sink of carbon whose intensity often depends on massive input deposited in a very short time. In this thesis, a numerical tool for simulating organic matter transformations during early diagenesis in highly non-stationary sedimentary environments will be developed, thus overcoming the limitations encountered with the calculation codes used by the community of benthic biogeochemists. Objective (1) is to design and implement a tool of optimum complexity (spatial and temporal resolution, transport phenomena, metabolisms and chemical reactions) that can be coupled to oceanic water column models with large spatial mesh. After calibration of the model with measurements made on the sediments of the proximal station of the Rhone Prodelt in the Mediterranean Sea (ANR/EC2CO CHACCRA/RiOmar 2006-2010) and validation with the data obtained from sediments of the distal lobe of the submarine canyon of the Congo River (ANR COGOLOBE 2011-2015), the objective (2) is to numerically study the biogeochemical response of coastal sediments to scenarios of increased frequency of extreme events over the next 100 years, to test the relevance of the model to respond to the past forcing over a longer time scale and to extract the main sources of uncertainty. The thesis project will also benefit from the high-frequency time series that will be acquired in the water column and at the water-sediment interface during the DELTARHONE project (EC2CO Défi estuaire 2020-2022) by 8 research teams.

• **Type de financement autre que ED 129, précisez si envisageable ou acquis (CNES, CEA, ADEME etc...) :** le financement complet de la thèse est demandé

• **Encadrement :**

. **Liste des autres doctorants que vous encadrez ou co-encadrez au 1^{er} janvier 2020**
(Nom, Université d'inscription, type de financement, date de soutenance envisagée) : pas d'encadrement en cours