

<b>Allocations de recherche doctorale (211-B2-9/ARED)</b>	Dossier N°3521
	Date de la demande : 05/02/2007

***Identification du projet***

**Acronyme du projet (8 caractères maximum) :** MOCEL

**Intitulé du projet :** Modélisation pour l'Océanographie Côtière et l'Environnement Littoral

**Thématique :** Sciences et Technologies de la Mer

**Priorités régionales 2006 :** Océanologie et océanographie

**Il s'agit d'une projet de thèse :** classique

**Type de financement demandé :** Forfait financé à 100 % par la Région

***Présentation de l'équipe portant le projet***

**Identification de l'équipe portant le projet**

**Nom de l'équipe de recherche :** Lemel (Laboratoire d'Étude et Modélisation des Environnements Littoraux)

**Statut de l'équipe (label) :** Équipe émergente de l'UBS financée sur PPF

**Code postal :** 56450

**Commune :** Vannes

**Nom et prénom du/de la responsable de l'équipe portant le projet :**

Nom	Frénod
Prénom	Emmanuel

**Activités de recherche et points forts :** Environnement littoral

Evolution des fonds sédimentaires

Biodiversité. Adaptation et comportement Avifaune

Modélisation environnementale

Modélisation mathématique et statistique

**Identification du responsable du projet / futur directeur de thèse**

**Nom et prénom :**

Nom	Frénod
Prénom	Emmanuel

**Fonction :** Professeur des Universités

**Tél/Fax :**

Téléphone fixe (bureau)	0297017128
Mobile	0689337481
Télécopieur	0297017071

**Email (RP) :** emmanuel.frenod@univ-ubs.fr

**Références de cinq publications scientifiques réalisées par le porteur du projet :**

P. Ailliot, E. Frénod & V. Monbet (Soumis) Modeling the coastal ocean over a time period of several weeks.

E. Frénod & E. Goubert (2007) A first step towards modelling confinement of paralic ecosystems. Ecological Modelling, Vol 200, No 1 - 2, p 139—148.P.

Ailliot, E. Frénod & V. Monbet (2006) Long term object drift in the ocean with tide and wind. Multiscale Modelling and Simulation, Vol 5, No 2, p 514—531.

E. Frénod (2006) Existence result for a model of Proteus mirabilis Swarm. Differential and Integral Equations, Vol 19, No 6, p 697—720.

E. Frénod (2006) Application of the averaging method to the gyrokinetic plasma. Asymp. Anal. Vol. 46, No 1, pp 1—28 .

**Identification de l'organisme de tutelle (bénéficiaire de l'aide demandée)**

**Organisme de tutelle de l'équipe – indiquer uniquement l'organisme qui sera bénéficiaire de l'aide :**  
UBS

***Perspectives d'insertion professionnelle du doctorant***

**Intérêt du projet quant aux perspectives d'insertion professionnelle du doctorant :** Le candidat se frottera, sur le plan mathématique, aux méthodes de modélisation mathématique, à l'analyse asymptotique, et aux méthodes d'analyse des EDP.

Il abordera, de plus, les questions d'implémentation numérique des modèles au sein de logiciels .

Enfin, il participera à des études opérationnelles à l'aide des logiciels au sein desquels les méthodes auront été implantées.

Selon celui des 3 axes qu'il privilégiera, le doctorant pourra s'insérer ensuite dans l'enseignement supérieur, chez les éditeurs de logiciels ou dans les bureaux d'étude d'ingénierie côtière.

**Nombre de doctorants actuellement encadrés par le porteur du projet : 2**

**Insertion professionnelle des docteurs déjà encadrés par le porteur du projet, issus de l'équipe depuis 6 ans (pas d'information nominatives SVP) :** Les deux doctorants encadrés par Emmanuel Frénod travaillent dans le cadre de conventions Cifre et ont commencé leur thèse début 2007.

***Présentation du projet de thèse lié à la demande d'aide (références bibliographiques incluses - 6000 caractères max. par rubrique, espaces compris)***

**Identification de l'école doctorale :** École doctorale de l'UBS

**Mots clés liés au projet :**

1	Océanographie côtière
2	Modèles temps long
3	Dérive d'objets
4	Simulation statistique du vent

**Principaux domaines abordés par le projet :**

1	Analyse asymptotique des edp
2	Séries chronologiques
3	Simulation numérique

**Résumé du projet :** En couplant des méthodes d'analyse asymptotique (pour supprimer des modèles la présence explicite de l'oscillation de marée) à des méthodes statistiques (de génération de conditions météorologiques réalistes), le doctorant développera des modèles de prévision probabilistes de dérive d'objets, sur plusieurs semaines, dans l'océan côtier.

Il établira ensuite des résultats d'existence pour ces nouveaux modèles.

Enfin, il les implémentera dans un logiciel.

**Contexte scientifique et partenarial :** Ce projet est couplé à un projet ANR en cours de dépôt. Ce projet ANR constituera une partie de l'environnement scientifique du doctorat.

Le doctorant pourra également compter sur le soutien scientifique des membres du Lemel qui regroupe des modélisateurs des statisticiens et des géologues.

Un partenariat avec DHI France (éditeur de la suite logicielle MIKE) est en cours de négociation. Ce partenariat permettra de disposer des codes sources de MIKE et d'une assistance d'ingénieurs de DHI pour incorporer les modèles dans MIKE

**Problématique scientifique :** Dans Ailliot-Frénod-Monbet (2006), nous avons mis au point une méthode numérique pour calculer des probabilités d'événements liés à la dérive d'un objet, pendant plusieurs semaines, dans l'océan côtier. Nous l'avons testée sur un domaine très simplifié et avec un modèle d'océan extrêmement élémentaire.

Dans Ailliot-Frénod-Monbet (Soumis), nous avons établi des modèles d'océan côtier valides sur des logues périodes.

En s'inspirant des travaux effectués dans ces références, la thèse visera à établir et à incérer dans un logiciel une méthode permettant de prévoir, de manière probabiliste, la dérive d'un objet, sur une période de plusieurs semaines, dans de véritables zones de l'océan côtier.

**Méthodologie :** La méthodologie consiste à modéliser le comportement de l'océan à l'aide des équations de Saint-Venant en régime côtier puis à en retirer la présence explicite de l'onde de marée via une méthode d'analyse asymptotique. Ensuite il faut générer un grand nombre séries chronologiques de conditions météorologiques via des méthodes statistiques. Pour chacune de ces conditions une trajectoire de l'objet est générée ce qui permet ensuite de calculer des probabilités d'échouage sur des zones de la côte.

**Résultats attendus :** De nouveaux modèles de dérive d'objets à long terme dans l'océan côtier.

Des résultats mathématiques d'existence et d'unicité pour ces modèles.

L'insertion de ces modèles dans des logiciels.

***Développements et argumentaires (3000 caractères max. par rubrique, espaces compris)***

### **Argumentation de l'intérêt régional du projet**

**Adéquation du projet avec les priorités régionales de la recherche (cf. liste des priorités sur l'Extranet) :**  
Le projet est parfaitement en adéquation avec la priorité régionale "Sciences et Technologie de la Mer".

De plus si l'on considère la perspective de pouvoir, à la suite des travaux de cette thèse, enrichir les modèles pour simuler la dérive de nappes de polluants (de type boulettes ou galette de pétroles) cela permet de mettre en évidence une adéquation avec la priorité "Sciences et Technologie de l'Environnement"

**Articulation(s) éventuelle(s) avec les autres politiques régionales (cf. site Internet de la Région Bretagne) :**  
Une articulation avec la charte des espaces côtiers existe.

**Participation à l'émergence de nouveaux enjeux scientifiques et socio-économiques pour la Bretagne :** Ce financement aidera à faire du Lemel une référence internationale en matière de modélisation des milieux littoraux, et, plus spécifiquement, en matière de développement de modèles "temps long".

**Participation du projet à un développement économique, social et environnemental durable :** La collaboration avec DHI France en cours de négociation, qui permettra d'insérer les méthodes développées dans un environnement logiciel, est en soi une participation à un projet économique.

Certaines méthodes développées dans cette thèse seront à terme insérées dans des versions opérationnelles de logiciels d'ingénierie côtière. Elle seront alors un élément d'un outil de développement durable des espaces littoraux

**Valorisation auprès du grand public et des acteurs sociaux dans le cadre spécifique du projet proposé :**  
Le doctorant fera plusieurs conférences de vulgarisation. En particulier il présentera certains de ces travaux aux conférences grand public co-organisées par le Lemel.

***Eléments budgétaires prévisionnels - Demande initiale (en € TTC)***

**Dépenses - Coût global du projet (sur la durée totale).**

**Coût du projet - Année 1 :**

Salaire net du doctorant	15087 €
Charges sociales	10941 €
Provisions pour perte d'emploi	2073 €
Autres coûts (missions, prestations, consommables,...)	500 €
Total (Année 1)	28600 €

**Coût du projet - Année 2 :**

Salaire net du doctorant	15087 €
Charges sociales	10941 €
Provisions pour perte d'emploi	2073 €
Autres coûts (missions, prestations, consommables,...)	500 €
Total (Année 2)	28600 €

**Coût du projet - Année 3 :**

Salaire net du doctorant	15087 €
Charges sociales	10941 €
Provisions pour perte d'emploi	2073 €
Autres coûts (missions, prestations, consommables,...)	1000 €
Total (Année 3)	29100 €

**Total 1 des dépenses : 86300 €**

**Recettes - Financement du projet (sur la durée totale).**

**Modalité de financement des coûts salariaux du doctorant :** Financement à 100% par la Région

**Commentaires**

**Commentaires :** Ce projet de doctorat est couplé à un projet ANR (projet MASIBEL), en cours d'expertise, dont Emmanuel Frénod est coordinateur.

***Informations complémentaires (Pièces à joindre)***

**Joindre la fiche d'engagement signée (disponible sur l'Extranet) :** Confère fichier joint (ficheEngMocel\_3521\_1034.doc)

**Autre pièce :** Confère fichier joint (SujetMocel\_3521\_410.doc)