

Acronyme/Acronym

Masibel

Titre du projet/Proposal title
(en français/ inFrench)

Modélisation, Analyse et Simulation pour l'Environnement Littoral

Titre du projet/Proposal title
(en anglais/ in English)

Modelling, Analysis and Simulation for Coastal Zone Phenomena

*Les pages seront numérotées et l'acronyme du projet devra figurer sur toutes les pages du document en pied de page.
Un sommaire du document est bienvenu*

Résumé

L'ambition de ce projet est de modéliser des phénomènes naturels se déroulant au sein des environnements littoraux et d'insérer les modèles établis au sein de logiciels. Une attention sera particulièrement portée sur les modèles long terme.

Pour cela nous mettrons en place des méthodes de modélisation mathématique classiques (edp, outils statistiques), pour modéliser certains phénomènes côtiers qui ne le sont pas encore correctement (confinement, interaction eau – polluant). Nous développerons des techniques d'analyse asymptotique pour construire, de manière hiérarchique, des modèles long terme de l'océan côtier et de son interaction avec d'autres systèmes (charriage de sable, dérive d'objets et de polluants, confinement) dans des zones où la marée est forte. Enfin nous mettrons en place une méthodologie, basée sur la simulation numérique pour la morpho-dynamique estuarienne à long terme.

Les modèles et méthodologies développées, s'ils se révèlent pertinents, seront insérés au sein de logiciels d'ingénierie côtière.

Abstract

This project will tackle modelling natural phenomena along coastal zones. It will be particularly focused on long-term modelling.

More precisely, we will use classical modelling methods (pde, statistical tools) to set up models of coastal zone phenomena, for which no satisfying model exists (confinement, water – pollutant interactions). We will also build, using asymptotic analysis, long-term models to describe coastal ocean waters and their interaction with correlated systems (sand transport, object and pollutant transport, confinement) in strong tidal zones. A methodology will be put in place, using strongly numerical simulations to tackle long term morpho-dynamics of estuaries.

If they are relevant, these models and methods will be implemented within coastal engineering software.

Table des matières / Table of contents

1.1 PROBLEME POSE. RATIONALE.	4
1.2 CONTEXTE ET ENJEUX DU PROJET. BACKGROUND, STATE OF THE ART, ISSUES AND HYPOTHESIS.	5
1.3 OBJECTIFS ET CARACTERE AMBITIEUX/NOVATEUR DU PROJET. SPECIFIC AIMS OF THE PROPOSAL, HIGHLIGHTING THE ORIGINALITY AND THE NOVELTY	6
1.4 POSITIONNEMENT DU PROJET. PROGRESS BEYOND THE STATE OF THE ART AND RELEVANCE TO THE CALL FOR PROPOSALS	7
1.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX : PROGRAMME SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE. DETAILED DESCRIPTION OF THE WORK. FOR EACH SPECIFIC AIM: A PROPOSED WORK PLAN SHOULD BE DESCRIBED (INCLUDING PRELIMINARY DATA, WORK PACKAGES AND DELIVERABLES).	9
1.6 RESULTATS ESCOMPTEES ET RETOMBEEES ATTENDUES. EXPECTED RESULTS AND POTENTIAL IMPACT.	17
1.7 ORGANISATION DU PROJET. PROJECT MANAGEMENT : STRUCTURE AND FLOW.	17
1.8 ORGANISATION DU PARTENARIAT. DESCRIPTION OF THE CONSORTIUM.	19
1.8.1 Pertinence des partenaires. <i>Presentation of the relevance of each partner to the proposal.</i>	19
1.8.2 Complémentarité des partenaires. <i>Description of complementarity within the consortium.</i>	19
1.8.3 Qualification du coordinateur du projet. <i>Principal investigator: skills and CV.</i>	19
1.8.4 Qualification des partenaires. <i>Partners : skills and CV.</i>	20
1.9 STRATEGIE DE VALORISATION ET DE PROTECTION DES RESULTATS. DATA MANAGEMENT, DATA SHARING, INTELLECTUAL PROPERTY STRATEGY, AND EXPLOITATION OF PROJECT RESULTS.	23
2.1 PARTENAIRE 1. PARTNER 1.	24

2.1.2	Equipement. <i>Large equipment.</i>	24
2.1.3	Personnel. <i>Personnel.</i>	24
2.1.4	Missions. <i>Travels.</i>	25
2.2	PARTENAIRE 2. PARTNER 2.	25
2.2.1.	Equipement. Large equipment.	25
2.2.2.	Personnel. <i>Personnel.</i>	25
2.1.5	Prestation de service externe. Services, outward facilities.	26
2.1.6	Missions. <i>Travels.</i>	26
2.3	PROFIL DES POSTES A POURVOIR POUR LES PERSONNELS A RECRUTER	26
	DHI EAU & ENVIRONNEMENT	27
	<i>Projet scientifique du Lab-STICC</i>	29
	<i>Objectifs du pôle CID</i>	30

1. Programme scientifique et technique/Description du projet. *Technical and scientific description of the project*

1.1 Problème posé. *Rationale.* (1/2 page maximum)

Présentation générale du problème qu'il est proposé de traiter dans le projet et du cadre de travail (recherche fondamentale ou industrielle).

Coastal zones are the theatre of several interfaces. The main thoughts that come to mind are the sea - earth interface, saline water - brackish water - fresh water interface and sediment - biological world interface. These cause most of the phenomena met within coastal zones to be in fragile equilibrium or more often, in constant evolution. This is due to the current evolving external pressures, such as anthropic activity or physical force (tectonic features, tide, precipitations, storms, sea level rise, sediment transport, etc.).

The mathematical modelling of phenomena arising within coastal zones and of their interactions is currently a major scientific issue.

If we want to describe coastal zones from the modelling point of view, we have to consider the fact that they cover a very large range of situations and that they are the result of several interacting complex phenomena. More precisely, many time scales and space scales are involved and many physical and biological phenomena are in action. Moreover, within each zone, specific interaction of those phenomena makes it an almost unique situation. Hence, we are far from having a database aggregating every possibly met situation at our disposal.

As a matter of fact, making a decision is as much a difficult challenge for services in charge of the management of a coastal zone, as it is delicate for states and local communities having a coastal zone within their territory to stipulate policies.

The difficulties come from the previously evoked instable and intricate character of coastal zones. On other hand, the measurement of the impact of a decision usually requires an exhaustive and expensive study of the concerned zone.

Therefore, improving the scientific understanding of coastal zones is an important challenge for the coming years. The present proposed ANR project claims to be part of this challenge. More precisely, we want to contribute to the effort of modelling coastal zone phenomena.

Roughly speaking, modelling coastal zones requires building a robust means to use statistical and mathematical modelling, asymptotic and computational methods allowing one to understand and quantify the interaction results, to filter the most important ones and to understand the intricacy of the various scales.

The presented project, which is a research project, will achieve this requirement by filling in the gaps of the available models for coastal zones, and by setting up

asymptotic methods and integrated computational methods to filter scales at stake and to quantify interaction.

1.2 Contexte et enjeux du projet. *Background, state of the art, issues and hypothesis.* (1 à 5 pages maximum)

Décrire le contexte et les enjeux scientifiques dans lequel se situe le projet en présentant un état de l'art national et international en incluant les références nécessaires.

A/ Background

Nowadays, before doing any construction or leading any project within coastal zone, the impact is studied from a scientific point of view. As matter of fact, modelling and simulation have been undergoing a strong rise. They are now real part of coastal engineering.

B/ State of the art

Many phenomena (fluid, biological, etc.) encountered in coastal zones have been modelled and integrated within software. They allow giving pertinent answers. Nonetheless, important phenomena specific of coastal zones, are not yet modelled; and moreover, the integrated modelling of interacting coastal zone phenomena is essentially an unexplored field.

C/ Project evolution since the 2007 version

Last year, we already applied for a project in “Programme Blanc ANR”. The name remains the same (Masibel). The observations of the scientific committee were the following:

Commentaire du comité scientifique disciplinaire

Projet : *BLANOU-3 180005 MASIBEL*

Le projet, ambitieux, se décompose en quatre actions qui ont pour point commun qu'elles concernent les processus physiques et biologiques en zone littorale. Chacune des actions présente un réel intérêt, même si elles sont relativement découplées.

La compétence scientifique des universitaires est indéniable.

POINTS FORTS :

Projet très intéressant porté par une jeune équipe universitaire. Intérêt de chacune des actions de recherche. Pluri-disciplinarité convainquante. Qualité des partenaires universitaires. L'implémentation de méthodes développées dans le cadre du projet au sein du code MIKE géré par DHI semble être un choix judicieux pour asseoir la collaboration (nous supposons que les aspects juridiques, en particulier ceux liés à la propriété intellectuelle, avec ce partenaire sont bien réglés).

POINTS FAIBLES :

Les différentes actions de recherches sont un peu trop distantes. Dans le document fourni, le rôle du partenaire industriel (partenaire 2) est assez flou, il serait bon de le détailler un peu plus (éventuellement de le mettre en valeur).

Recommandations :

Dans le cadre du projet ANR, il serait peu être judicieux de prévoir une collaboration même ponctuelle avec un spécialiste des questions venant d'un site universitaire autre que celui de la Bretagne-Sud. Il faudrait sans doute limiter les objectifs du projet à deux ou trois actions sur les quatre évoqués. Par exemple en insistant sur le problème de modélisation du confinement (l'analyse asymptotique de l'équation aux dérivées partielles modélisant ce confinement en utilisant un petit paramètre caractérisant l'évaporation nous semble un aspect intéressant) et le problème de sédimentation.

L'excellence des autres projets ne nous a pas permis de retenir ce projet cette année, mais nous encourageons le porteur à resoumettre l'année prochaine en tenant compte des suggestions ci-dessus.

The present version of the project takes into account all the above recommendations:

- The implication of DHI is stronger in the new version. Scientists from the main DHI office in Copenhagen will actually assist DHI France.
- Didier Bresch (DR CNRS) is a member of the project, as advanced scientific expert.
- The number of tasks is now 2 instead of 4.

Moreover, every member of the team thinks that coastal zone environments are typically complex systems that need to be tackled via a multi-field approach to be described, modelled and forecasted. Therefore, we have chosen to present it in "Programme SYSCOMM".

1.3 Objectifs et caractère ambitieux/novateur du projet. *Specific aims of the proposal, highlighting the originality and the novelty* (1 à 2 pages maximum)

Décrire les objectifs scientifiques/techniques du projet.

Présenter l'avancée scientifique attendue. Préciser l'originalité et le caractère ambitieux du projet.

Détailler les verrous scientifiques et techniques à lever par la réalisation du projet.

A/ Scientific objectives

A schematic and naive analysis would yield the conclusion that modelling coastal zones is a well marked out way as it is nothing but a superimposition of well

described layers: fluid dynamics for coastal ocean waters, sedimentology and biology. Nevertheless a careful watch reveals that this naive analysis is essentially untrue. The reason why of this is, firstly, that some important basic phenomena are not well described. Secondly and mostly, phenomena of every layer are in strongly and essentially non-understood interactions and involve many time and space scales.

As a matter of fact, making decisive progresses in modelling coastal zone needs to tackle two aspects: fill identified gaps in the fields of statistical and deterministic models and set out hierarchical modelling methodology, including mathematical modelling, asymptotic analysis, computational sciences and simulations, adapted to coastal zones in order to filter scales at stake and to quantify interactions.

The scientific objective is then to make an important step in these two aspects. We will build models and set out hierarchical modelling methodologies for typical coastal zone phenomena that are of great interest from coastal engineering point of view. Hence the project is important for coastal engineering and coastal decision-making, but it is also important because it will improve the ability of mathematical and computational methods to tackle complex systems of coastal zones.

B/ The Teams

The project is strongly multi-field. It includes scientists from natural sciences like biology and sedimentology, and from modelling sciences: mathematics, statistics and computer sciences. It will be led by two teams. The first team is a university one and is constituted of researchers of the Université de Bretagne Sud and collaborators. Currently, the researchers of the Université de Bretagne Sud are gathered within a small multi-field group of the Lab-STICC (FRE CNRS 3167) (ex Sabres). The second team is in DHI France assisted by scientists from the main office in Copenhagen. This interaction will ensure, on the one hand, development of new scientific methods of modelling and, on the other hand, if pertinent, a rapid insertion of them in applicative environments for operational uses.

C/ Strategic objective

The main strategic objective is to create a group which will control the whole chain, from description of phenomena to implementation of them within operational software, and centred on modelling. Moreover, this group will specifically focus on long term modelling of phenomena arising within coastal zones.

The help demanded from the ANR is mainly to recruit 2 researchers (post-doc), one in DHI France and one in the Université de Bretagne Sud. Both will help to enforce links between the two teams of the project and then to contribute to reach the strategic objective.

1.4 Positionnement du projet. *Progress beyond the state of the art and relevance to the call for proposals* (1 page maximum)

Préciser :

- *positionnement du projet par rapport au contexte développé précédemment : vis-à-vis des projets concurrents, de l'état de l'art national et international, des brevets et standards...*
- *positionnement du projet par rapport aux axes thématiques de l'appel à projets*

Modelling plays an important role in environmental sciences. It allows environmental data analysis in order to build alert systems or ecological indicators or in order to understand hidden links between phenomena. Modelling also allows simulation of well described phenomena in order to quantify consequences of scenarios, modifications or catastrophic events.

We can quote the following laboratories or teams working on methods for environmental data analysis:

- Inria project MOISE (Modélisation, Observations, Identification en Sciences de l'Environnement)
- Inria project CLIME (Couplage de la donnée environnementale et des modèles de simulation numérique pour une intégration logicielle)
- SCEC (Southern California Earthquake Center), University of Southern California, USA

Concerning teams working on simulation methods we advert:

- Canadian Environmental Modelling Centre, Trent University, Peterborough, Ontario, Canada
- Creem (Centre for Research into Ecological and Environmental Modelling), University of St Andrews, Scotland, UK
- Ifremer - Laboratoire Physique Hydrodynamique et Sédimentaire.
- Inria project ANUBIS (Outils de l'Automatique pour le Calcul Scientifique, Modèles et Méthodes en Bio-Mathématiques)
- Inria project DIGIPLANTE (Modélisation de la croissance et de l'architecture des plantes)
- Inria project MAGIQUE-3D (Modélisation Avancée en GéophysIQUE 3D)
- Inria project MOISE (Modélisation, Observations, Identification en Sciences de l'Environnement)

Recently, several projects, having as a target to use modelling, analysis and numerical simulation in order to contribute to the understanding of complex environmental phenomena, emerged. We can quote:

- Inria project BANG : Analyse numérique de modèles non linéaires pour la Bio et Géophysique
- Inria project COMORE (Contrôle et modélisation de ressources renouvelables)
- Inria project MERE (Modélisation Et Ressources en Eau)
- Inria project SAGE (Simulations et algorithmes sur des grilles de calcul appliqués à l'environnement)
- Inria project VIRTUAL PLANTS (Modélisation de la croissance des plantes. Des gènes au phénotype)

The project presented here has the target to use modelling methods, asymptotic analysis methods and computational methods in an integrated way in order to understand and model several complex phenomena of coastal zones and then to implement the resulting methods in coastal engineering software.

More precisely, we will tackle: confinement concept, long term coastal ocean waters

behaviour, long term drifts in coastal ocean waters, estuarine morpho-dynamic and long term sand behaviour. All those topics are clearly within the topics listed in the ANR-SYSCOMM call for project.

1.5 Description des travaux : programme scientifique et technique. *Detailed description of the work. For each specific aim: a proposed work plan should be described (including preliminary data, work packages and deliverables).*
(10 pages maximum)

Décrire le programme de travail décomposé en tâches en cohérence avec les objectifs poursuivis. Les tâches représentent les grandes phases du projet. Elles sont en nombre limité. La décomposition en tâche doit être cohérente avec les tâches mentionnées dans le document de soumission A.

Pour chaque tâche, décrire :

- les objectifs de la tâche*
- le programme détaillé des travaux par tâche*
- la description des méthodes et des choix techniques et de la manière dont les solutions seront apportées*
- les risques de la tâche et les solutions de repli envisagées*

The presented project is divided into the following two tasks:

Task 1: Modelling coastal ocean waters

The first objective of this task concerns **confinement modelling**.

The goal is to set out the equations allowing for the computation of the confinement field in any paralic ecosystem and to implement the pertinent ones in the module EcoLab of Mike software.

The concept of confinement was introduced by Guélorget and Perthuisot (1982, 1983) as the pertinent parameter controlling the features of living benthic populations in paralic ecosystems which are ecosystems encountered in estuaries, lagoons or closed bays.

In Frénod and Goubert (2007), we made the first step towards modelling confinement. We created a way to compute the confinement field inside a lagoon with a very simple geometry, submitted or not submitted to the tide phenomena. Although it was a modest step, this work confirmed that confinement is the pertinent explanatory parameter governing species distributions in lagoons and more generally, in paralic ecosystems, even in regions of the earth where tide is strong.

It then seems to be important to develop methods and software that would allow for the computation of the confinement field in any paralic ecosystem.

For this, we need to improve the modelling procedure. This will be done in several steps. *(This will be led by Eric Armynot du Châtelet, Emmanuel Audusse, Evelyne Goubert, Emmanuel Frénod and a post-doc to be recruited.)*

The goal of the first step is to compute confinement in a lagoon with any shape and any bathymetry not influenced by tide. In order to achieve this goal, we have to set out the equation giving the water velocity field in the lagoon. Solving it via a numerical routine, we should be able to deduce the confinement field.

In the second step, we will add the comings and goings of the tide flow in order to compute the confinement field in a tide-influenced lagoon but with a negligible foreshore area. More precisely, we will build, as in Frénod and Goubert (2007) a specific confinement effective sensitivity indicator, allowing for an explanation of the species distribution in the lagoon.

To validate and calibrate the approach, we will compare species distribution simulations with real ones following the way suggested in Debenay *et al.* (2003 and 2006), Redois *et al.* (2003), Thoraval *et al.* (2004), Goubert and Menier (2005) and Goubert (2006 and 2006-b). We plan to use the Kalloni bay (Greece) as a reference zone of lagoons not influenced by tide and Le Port du Crouesty (South Brittany, France) as a reference zone characteristic of tide influenced lagoons without foreshore area. Those choices are governed by the fact that data on foraminifer species distribution are available in those zones (Kalloni Bay: Favry *et al.*, 1997; Panayotidis *et al.*, 1999; Debenay *et al.*, 2005; “Le Port du Crouesty”: Armynot du Châtelet, 2003)

The following step will be to take foreshore areas into account in the modelling procedure.

Every model that will be set out will be integrated in software. Specific software will be first developed to test the accuracy of the models on simplified shapes and data. Then, if it is opportune, an implementation in the Mike environment for tests on real areas will be led. Methods similar to those of Audusse *et al.* (2004), Audusse and Bristeau (2003 and 2006) will be used.

Beside this modelling effort we plan to lead works in the fields of pde theory, asymptotic analysis and homogenization. (*This will be led by Emmanuel Audusse, Emmanuel Frénod and Antoine Rousseau and the post-doc.*)

We will set out, while considering a simplified geometry of the lagoon, a pde directly giving the confinement field inside a lagoon not influenced by tide. Several methods will be considered to achieve this. The first one is to follow a classical modelling procedure. The second one is to consider that the coefficient characterizing evaporation is a small parameter, and, then to develop, in terms of this small parameter, the pde system for which the fluid fields are solutions. For modelling and analysis, we will investigate methods like the ones used in Audusse (2005), Audusse and Perthame (2005), Rousseau, Temam and Tribbia (2005, 2005-b and to appear) and Petcu and Rousseau (2005 and 2006).

Once the desired pde is found, using an asymptotic analysis protocol to manage tide oscillations, we will deduce a pde giving the confinement field in a tide-influenced lagoon.

This work programme offers a nice framework to improve mathematical methods allowing for the removal of the explicit presence of tide oscillations in equations modelling coastal zone phenomena.

The second objective of this task concerns **long term-models for object drift.**

The target is to develop methods to forecast object or pollutant spill drift in coastal ocean waters in regions where tide is strong and to implement it, if pertinent, in the Mike software. (*This will be led by Pierre Ailliot, Emmanuel Frénod, Valérie Monbet and Antoine Rousseau. Moreover, financing of a PhD Grant is being requested from “La Région Bretagne” to enforce this topic.*)

This kind of drift may take place over time periods of several weeks. Thus, we cannot directly use meteorological forecasts to estimate the object trajectory. Then, the object drift forecast has to be led in terms of probability. As a consequence, it is necessary to simulate the object drift for a large number of meteorological sequences. Hence, we are faced with two problems. Firstly, the existing

meteorological data sets are not big enough to generate the needed sequences. Secondly, the tide oscillation imposes the use of a small time step, making the time cost of each simulation huge.

In Ailliot, Frénod and Monbet (2006) we proposed a numerical method to estimate the probability of drift linked events, coupling an asymptotic analysis routine, previously elaborated for plasma physics (c.f. Frénod 2006), to suppress explicit presence of the tide oscillation and statistical methods, inspired by Ailliot (2006), Ailliot, Monbet and Prévosto (2006) and Monbet and Ailliot (to appear), to generate realistic wind time series. In Ailliot, Frénod and Monbet (submitted), we tackle modelling the coastal ocean.

To move towards the target, we will couple the approaches of the previous references to allow for simulations in real coastal areas. For this, we will implement one of the models set out in Ailliot, Frénod and Monbet (submitted) in the Mike environment. Then, we will compute the drifts using fluid fields subsequently generated and statistically generated wind time series to obtain the desired probability, as in Ailliot, Frénod and Monbet (2006).

We will also enrich the model to take wave action and the generation of waves by wind (c.f. Ardhuin, et al 2004) into account.

We will also insert the pollutant – water interaction in the model.

The implementation of this new model in operational software will then be an additional target.

Furthermore, some mathematical questions we opened on in Ailliot, Frénod and Monbet (submitted) will be tackled. In particular, among every equation set out in this paper, only one was studied in terms of existence and asymptotic behaviour. The other ones have to be treated under those points of view.

Task 2: Modelling sediment behaviour in the long term

This task is divided into two parts.

Within sediment transport we would suggest a first part that focuses on **long-term morphology of estuaries**. This could be inspired by the troubles encountered for the Vilaine estuary, but with a more basic scientific approach to the problem. The formation of ebb and flood channels in an estuary is not yet fully understood and explained. According to Hibma *et al.* (2004) and de Vriend *et al.* (2003) numerical simulations of hydrodynamics and sediment transport can be applied to simulate the evolution on meso- and macroscale. This involves the meandering of tidal channels and formation of ebb and flood channels. Instabilities or perturbation are significant in this process. The predictability of the estuarine long term morphology therefore has a certain limitation. One can expect to predict the likely morphological forms and occurrence of, for example, tidal channels but not the precise location, width and depth. In comparison with meteorology, one can predict the future climate but not when and where, for example, future storms may occur. Another important aspect is to which degree the estuary system is susceptible to anthropogenic impact in terms of river training structures, changes in freshwater flow etc. There is a lot of evidence of this occurring in reality (Loire, Seine, la Vilaine etc.). However, the understanding

of this is very difficult in reality due to the intrinsic interaction between both natural, human and climate impact all at once. It is proposed that a systematic model based investigation can clarify and possibly rank the importance of different impacts. The challenge is whether or not it is possible to conclude general rules for the different impacts relative to the physical characteristics of the estuary.

Methods like the ones used in Hibma *et al.* (2004), de Vriend *et al.* (2003), Jakobsen *et al.* (2002), Christensen *et al.* (2003), Petersen *et al.* (2002), Shi, Li and Petersen (2003) and Dronen and Deigaard (2007) will be used. Two measurement campaigns will be carried out on two different estuaries to calibrate and validate the methods.

(This first part will be led by Eric Armynot du Châtelet, Evelyne Goubert, Emmanuel Frénod, Antoine Labrosse, Pierre Peeters, Pauline Thuilier and Hans Jacob Vested (as assistance from the main DHI office in Copenhagen). A part of the research will be undertaken at DHI in Copenhagen to fully interact with the model developers and scientists at the main office and a post-doc to be recruited.)

The second part of this task consists in using **asymptotic analysis methods on pdes modelling sand transport** in shallow waters (see for instance Idier *et al.* 2004), to remove the tide oscillations from them.

This will induce models of sand transport that will be valid for large time periods. This may be of great importance to understand morpho-dynamics of ripples and dunes on the bed of continental shelves.

(This second part will be led by Emmanuel Frénod and Antoine Rousseau, in collaboration with Ibrahima Faye, Diaraf Seck and Alassan Sy.)

References related to the project

Ailliot P. (2006). *Some theoretical results on Markov-switching autoregressive models with gamma innovations.* C. R Acad. Sci. Paris, Ser. I 343, pp. 271-274.

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (2006). *Long term object drift in the ocean with tide and wind.* Multiscale Modelling and Simulation 5(2), pp. 514-531.

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (Submitted). *Modelling coastal ocean over a time period of several weeks.*

Ailliot P., Monbet V., Prevosto M., (2006). *An autoregressive model with time-varying coefficients for wind fields,* Environmetrics 17, pp. 107-117.

Armynot du Châtelet, E. (2003). *Evaluation des possibilité d'utilisation des foraminifères comme bio-indicateurs de pollution dans environnements paraliques,* Thèse de doctorat, Université d'Angers, Angers, 342 pp.

Ardhuin, F., Martin-Lauzer, F. R., Chapron, B., Craneguy, P., Girard-Ardhuin, F., Elfouhaily, T. (2004). *Dérive à la surface de l'océan sous l'effet des vagues.* CRAS Géoscience 336 (12), pp. 1121-1130.

Audusse E., Bristeau M.O. (2003). *Transport of Pollutant in Shallow Water Flows : A Two Time Steps Kinetic Method.* M2AN 37 (2), pp. 389-416.

Audusse E., Bristeau M.O.(2006). *A Well-balanced Positivity Preserving "Second-*

order" Scheme for Shallow Water Flows on Unstructured Grids. *Journ. Comp. Phys.* 206 (1), pp. 311-333.

Audusse E., Bouchut F., Bristeau M.O., Klein R., Perthame B. (2004). *A Fast and Stable Well-balanced Scheme with Hydrostatic Reconstruction for Shallow Water Flows*. *Siam J Sc. Comp* 25 (6), pp. 2050-2065.

Audusse E. (2005). *A multilayer Saint-Venant System : Derivation and Numerical Validation*. *Discr. Cont. Dyn. Syst* 5 (2), pp. 189-214.

Audusse E., Perthame B. (2005). *Uniqueness for discontinuous flux via adapted entropies*. *Proc. of the Royal Society of Edinburgh - Section A : Mathematics* 135 (2), pp. 253-265.

Christensen, B.B., Olesen, K.W., **Labrosse, A.S.** (2003). *Morphological study of the restoration of the Loire River*. *World Water & Environmental Resources Congress 2003, Philadelphia, PA, June 23-26, 2003. DHI ref. 19/03*

Cheng, Q., Laminie, J., **Rousseau, A.**, Temam R., Tribbia J. (To appear). *Some 2.5d models for the equations of the ocean and the atmosphere*. *Analysis and Applications*.

Debenay J.P., Bicchi E., **Goubert E.**, **Armynot du Châtelet E.** (2006). *Spatio-temporal distribution of benthic foraminifera in relation with estuarine dynamics (Vie estuary, Vendée, W France)*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 67, pp. 181-197.

Debenay J.P., **Goubert E.**, Bicchi E., Redois F., Sylvestre F., **Armynot du Chatelet E.** (2003). *Fonctionnement hydrodynamique d'un système estuarien contrôlé par des écluses : exemple de la Vie (Vendée, France)*. *Journal de Recherche Océanographique*, 28(3-4), pp. 256-267.

Debenay J.P., Millet B., Angelidis M.O. (2005). *Relationships between foraminiferal assemblages and hydrodynamics in the Gulf of Kalloni, Greece*. *Journal of Foraminiferal Research*, 35(4), pp. 327-343.

De Vriend *et al.* (2003). *Modelling of Coastal Evolution on Yearly to Decadal Time Scales*
Journal of Coastal Research 19 (4), pp. 790–811.

Drønen, N. and Deigaard, R. (2007). *Quasi-three-dimensional modeling of the morphology of longshore bars*. *Coastal Engineering, Vol. 54, No. 3, pp. 197-215*.

Idier D., Astruc D., Hulscher J.M.H. (2004). *Influence of bed roughness on dune and megaripple generation*. *Geophysical Research Letter* 31, L 13214, pp. 1-5.

Favry, A., Guelorget, O., Debenay, J.P., Lefebvre, A., Perthuisot, J.P. (1997). *Distribution and organisation of present foraminifera in Kalloni Bay (Greece)*. *Oceanologica Acta*, 20(2), pp. 387-397.

Frénod E. (2006). *Application of the averaging method to the gyrokinetic plasma*. Asymp. Anal. 46(1), pp. 1-28.

Frénod E. (2006-b). *Existence result for a model of Proteus mirabilis Swarm*. Differential and Integral Equations 19 (6), pp. 697-720.

Frénod E., Goubert E. (2007). *A first step towards modelling confinement of a paralic ecosystem*. Ecological Modelling 200, pp. 139-148.

Frénod, E., Raviart, P. A., Sonnendrücker, E. (2001). *Two scale expansion of a singularly perturbed convection equation*. J. Maths. Pures Appl., 80, (8) pp. 815--843.

Guélorget O., Perthuisot J.-P. (1982). *Structure et evolution des peuplement benthiques en milieux paralique. Comparaison entre un modèle dessalé (l'Étang du Prévost, France) et un modèle sursalé (La Bahiere el Biban, Tunisie). Conséquences biologiques et géologiques*. Journal de Recherche Océanographique, Paris 7, pp. 2-11.

Guélorget O., Perthuisot J.-P. (1983). *Le domaine paralique. Expression géologique, biologique du confinement*. Presse de l'École Normale Supérieure 16-1983, 45 rue d'Ulm, Paris, 136 p.

Goubert E. (2006). *The 1995 flood in the Vilaine Estuary (France): consequences on bathymetry, sedimentation and living foraminifera*. Forams 2006, International Symposium on Foraminifera, 10-15 septembre 2006, Natal, RN, Brésil.

Goubert E. (2006-b). *Reconstitution de l'évolution paléoenvironnementale du secteur Sud-Glénan de la "Grande Vasière" depuis 9 000 ans : apports des foraminifères*. Contrat IFREMER-Brest n° 24101099bis, 13 p.

Goubert E., Menier D. (2005). *Evolution morphosédimentologique de l'estuaire de la Vilaine de 1960 à 2003 : valorisation des campagnes bathymétriques*. Convention d'étude IAV « Mission d'assistance à la tenue et à la valorisation des données bathymétriques de l'estuaire de la Vilaine » 50 p.

Ibma, A., Schuttelaars, H.M., de Vriend, H.J. (2004). *Initial formation and long term evolution of channelshoal patterns*. Continental Shelf Research 24, pp. 1637-1650.

Jakobsen, F., Azam, M.H., Mahboob-ul-Kabir (2002). *Residual flow in the Meghna Estuary on the coastline of Bangladesh*. Est., Coast. Shelf Sci. 55(4) 587-597. DHI ref. 50/02.

Johnson, H. K, Hojstrup, J., **Vested H.J.**, Larsen, S. (1998). *On the dependence of Sea Surface Roughness on Wind Waves*. Journal of Physical Oceanography, AMS.Vol 28, no 9. pages 1702-1716.

Monbet V., Ailliot P., Prevosto M. (To appear). *A survey of stochastic models for wind and sea state time series*. Probabilistic Engineering Mechanics.

Monbet V., Maisondieu C., Le Hir P. (2006). *Evolution morphodynamique cross-shore d'un estran vaseux*,. IX^m journées nationales de Génie Côtier – Génie Civil, Brest 2006, (56), 9 p.

Panayotidis P., Feretopoulou J., Montesanto B. (1999). Benthic Vegetation as an Ecological Quality Descriptor in an Eastern Mediterranean Coastal Area (Kalloni Bay, Aegean Sea, Greece). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 48(2), pp. 205-214.

Pérez-Belmonte L., **Goubert, E.** (2005). *Multi-proxy description of major sedimentary environments in Morbihan's Gulf (NW France)*. Coastal Hope 2005, 24-29 juillet 2005, Lisbonne, Portugal.

Pérez-Belmonte L., **Goubert E.** (2006). *Surface distribution of foraminifera from the Morbihan's Gulf, France: study for palaeoenvironmental reconstructions*. Forams 2006, International Symposium on Foraminifera, 10-15 septembre 2006, Natal, RN, Brésil.

Perez-Belmonte L., Tessier B., Baltzer A., Menier D., Thinon I., **Goubert E.** (2004). *Multi-proxy description of major sedimentary environments in the Gulf of Morbihan (s-brittany, nw France)*. RST 2004, 20°, 20-25 sept. 2004, Strasbourg

Petcu, M., **Rousseau, A.** (2005-b). *On the δ -primitive and Boussinesq type equations*. *Advances in Differential Equations* 10 (5), pp. 579-599.

Petcu, M., **Rousseau, A.** (2006). *Numerical time-schemes for an ocean related system of pdes*. *Numerical Methods for PDEs* 22 (1), pp. 32-47.

Petersen, O., **Vested, H.J.**, Manning, A., Christie, M., Dyer, K. (2002). *Numerical modelling of mud transport processes in Tamar Estuary. Fine Sediment Dynamics in the Marine Environment. Winterwerp, J.C., Kranenburg, C. (Eds.) (Proceedings in Marine Science; 5). Elsevier 2002, 643-654. DHI ref. 29/02.*

Petersen, O., **Vested, H. J.** (2002). *Description of Vertical exchange processes in numerical mud transport modelling*. In *Fine Sediment Dynamics in the Marine Environment*. J. C. Winterwerp and C. Kranenburg (editors) 2002 Elsevier Science B.V., pp 375-393.

Petersen, O., **Vested, H. J.**, Manning, A., Christie, M., Dyer, K. (2002). *Numerical modelling of mud transport in the Tamar Estuary*. In *Fine Sediment Dynamics in the Marine Environment*. J. C. Winterwerp and C. Kranenburg (editors) 2002 Elsevier Science B.V. pp 643-655.

Pietrzak, J., Jakobsen, J., Burcharth, H., **Vested, H. J.**, Petersen, O. (2002). *A three dimensional hydrostatic model for coastal and ocean modelling using a generalized topography following Co-ordinate system*. *Coastal Ocean Modelling*.

Redois F., Duchemin G., **Goubert E.**, Debenay J.P. (2003). *Relationships between vegetation and some Foraminifera on the tidal zone of Auray River (France)*. Spring Meeting 2003 of The Micropalaeontological Society's Foraminiferal Group, 25-26 avril 2003, GEOMAR Research Center for Marine Geosciences in Kiel, Germany.

Rousseau, A., Temam, A., Tribbia, J. (2004). *Boundary layers in an ocean related system* J. Sci. Comput. 21(3) pp. 405-432.

Rousseau, A., Temam, A., Tribbia, J. (2005). *Boundary conditions for an ocean related system with a small parameter*. Nonlinear PDEs and Related Analysis, volume 371, p. 231-263. Gui-Qiang Chen, George Gasper and Joseph J. Jerome Eds, Contemporary Mathematics, AMS, Providence, 2005.

Rousseau, A., Temam, A., Tribbia, J. (2005-a). *Boundary conditions for the 2D linearized PEs of the ocean in the absence of viscosity*. Discrete and Continuous Dynamical Systems 13 (5), pp. 1257-1276.

Rousseau, A., Temam, A., Tribbia, J. (2007). *Numerical simulations of the inviscid primitive equations in a limited domain*. Analysis and Simulation of Fluid Dynamics, Advances in Mathematical Fluid Mechanics.

Rousseau, A., Temam, R., Tribbia, J. (2008). *The 3D primitive equations in the absence of viscosity: boundary conditions and well-posedness in the linearized case*. Journal de Mathématiques Pures et Appliquées 89(2), to appear.

Shi, Z., Li, S., Petersen, O.S. (2003). *A vertically moving grid finite-element modelling of tidal flow in the Changjiang Estuary, China*. Int. J. Num. Meth. Fluids, 43(2) 115-127. DHI ref. 28/03

Sirot E. (2006). *Social information, vigilance and flight in bird flocks*. Animal Behaviour 72, pp. 373-382.

Sirot E. (2007). *Game theory and the evolution of fearfulness in wild birds*. Journal of evolutionary biology, Vol 20, pp. 1809-1814.

Sirot, E., Touzalin, F. (submitted). *Coordination and synchronization of vigilance in groups of prey: the role of collective detection and predators' preference for stragglers*.


Stefanakos C., **Monbet V.** (2006). *Estimation of wave height return period using a non stationary time series modelling*. Proceedings OMAE 2006-9601, 9 p.

Thoraval M., Tiercelin J.-J., **Goubert E.**, Menier D. (2004). *Paleogeographical evolution of coastal ponds on the littoral of Morbihan (south Brittany, France) during Holocene : relations with eustatism and climatic changes*. RST 2004, 20°, 20-25 sept. 2004, Strasbourg.

Vested H.J., Berg, P, Uhrenholdt, Th. (1998) *Dense water formation in the Northern Adriatic*. Journal of Marine Systems, 18, pp 135-160.

Vested, H.J., Justesen, P., Ekebjærg, L. (1992). *Advection-dispersion modelling in three dimensions*. Appl. Math. Modelling, Vol. 16. Oct. 1992.

Winterwerp J. C. (2002). *On flocculation and settling velocity of estuarine mud*. Continental Shelf Research 22, pp. 1339-1360.

	Programme SYSCOMM	Réservé à l'organisme gestionnaire du programme N° de dossier : ANR-08-XXXX-00 Date de révision :
	Document de soumission B	Edition 2008

1.6 Résultats escomptés et Retombées attendues. *Expected results and potential impact.* (1 à 2 pages maximum)

(Plus spécifiquement pour les programmes partenariaux organismes de recherche/entreprises)

*Présenter les **résultats escomptés** en proposant si possible des critères de réussite et d'évaluation adaptés au type de projet, permettant d'évaluer les résultats en fin de projet.*

*Présenter les **retombées attendues** en précisant pour les partenaires concernés :*

- *la valorisation des résultats attendus, connaissances à protéger ou à diffuser, ...*
- *les retombées scientifiques, techniques, industrielles, économiques ...*

From a scientific point of view, the expected results and potential impact are:

- To develop new models.
- To improve knowledge of phenomena of coastal environments.
- To test the capacity of mathematical modelling – asymptotic analysis – scientific computation association to deal with complex phenomena of coastal zones.

From an operational point of view, the expected results and potential impact are:

- The integration of new possibilities in coastal engineering software (confinement computation, computation of long-term results of currents, computation of long-term results of sand transport).
- A method to predict long-term morpho-dynamics of estuaries.
- Assistance with policy and project decision making for coastal zones.

The project evaluation criteria are: the number of articles which result from the work and the number of new models implemented in the Mike environment.

1.7 Organisation du projet. *Project management : structure and flow.*

Préciser les aspects organisationnels du projet et les modalités de coordination (si possible individualisation d'une tâche coordination : cf. tâche 0 du document de soumission A)

- *le responsable de la tâche et les partenaires impliqués (possibilité de l'indiquer sous forme graphique selon le modèle ci-dessus)*
- *les contributions des partenaires (le « qui fait quoi »)*

Présenter sous forme graphique :

- *les liens entre les différentes tâches identifiées au §1.5 (organigramme technique)*
- *un échancier des différentes tâches identifiées au § 1.5 (cf. modèle de chronogramme ci-dessous)*

Préciser de façon synthétique les jalons scientifiques et/ou techniques, les principaux points de rendez-vous, les points bloquants ou aléas qui risquent de remettre en cause l'aboutissement du projet ainsi que les revues de projet prévues.

Présenter une synthèse des réalisations intermédiaires et finales (selon le modèle)

Planned tasks	N° of partners	Year 1		Year 2		Year 3	
		1 st semester	2 nd semester	1 st semester	2 nd semester	1 st semester	2 nd semester
Common activities and tasks	1 1 and 2	Workshop Organisation Recruitment of DHI Post-doc. researcher	Recruitment of UBS Post-doc. researcher Progress and expenditure report Consortium agreement UBS-DHI	Project meeting organisation	Progress and expenditure report	Project meeting organisation	Workshop organisation Final report and summary of expenditure
Task 1: Modelling coastal ocean waters	1 1 and 2 1	Development of a pde (E1) directly giving the confinement inside a simplified lagoon Development of long-term models of coastal ocean waters ²	Development of a model (M1) for a lagoon not influenced by tide Mathematical analysis of models: existence de solutions, comportement asymptotique	Development of a model (M2) for a lagoon influenced by tide ¹ Asymptotic analysis of (E1) Implementation of (M1) in the "unofficial" version of Mike ¹ Implantation of models in the "unofficial" version of Mike ²	Test (M1) and (M2), comparison with data. Implementation of (M2) in the "unofficial" version of Mike ¹ Development of statistical models of wind ²	Article ¹ Implementation of (M1) and (M2) in Mike ¹ Development of a model (M3) useful for all of the paralic environments Implantation of wind models ² Simulation of object drift ² Article ²	Implementation of (M3) in Mike Validation test ¹ Articles ¹ Enhancement of the model with object-wave interaction ² Development of ocean-poluting layer interaction models ²
Task 2: Modelling of long-term sediment behaviour	2 1 and 2	Asymptotic analysis of models of sand transport: inference of a long-term transport model (MC)	Development and test of the methodology for the mesoscopic morpho-dynamics ³ 1st measurement campaign Numerical analysis and implementation of (MC)	Development and test of the methodology for macroscopic morpho-dynamics ³ 2nd measurement campaign Asymptotic analysis of fluid models to infer a long-term fluid model (MF) Coupling (MC) – (MF)	Article ³ Estuary simulation on several scales ³ Article ³ Mathematical and asymptotic analysis of sediment suspension – transport – sedimentation models (MT)	Morphodynamic simulation of beaches, dune bars, etc. ³ Numerical analysis and implementation of (MT)	Explication of long-term morpho-dynamic phenomena (meandering, filling, erosion) in the Vilaine ³ Article ³ Numerical analysis and implementation of (MT)

¹: Work assigned to recruited post-doc researcher at UBS. ²: Work mostly assigned to doctoral student, the financing for whom has been requested from the Brittany region (la région Bretagne). ³: Work assigned to post-doc researcher at DHI.

Note: Articles are only mentioned for the people who will be recruited (to be able to plan writing time in their schedules). Organisation du partenariat. *Description of the Consortium.*

1.7.1 Pertinence des partenaires. *Presentation of the relevance of each partner to the proposal.*

*Fournir ici les éléments permettant d'apprécier la **qualification des partenaires** dans le projet (le « pourquoi qui fait quoi »). Il peut s'agir de réalisations passées, d'indicateurs (publications, brevets), de l'intérêt du partenaire pour le projet...*

Les deux partenaires sont :

- **A university team made up of researchers from the Université de Bretagne-Sud and collaborators.** The UBS researchers belong to a multi-field group in the Lab-STICC (ex Sabres) research laboratory. The objective of research carried out by this group is the modelling of coastal environments through everyday interaction between naturalist researchers (mastering observation methodologies, sensor data collecting, etc.) and modellers (specialists in statistical, mathematical, and numerical tools, ect.).
- **DHI France assisted by scientists from DHI Denmark.** DHI is the developer and editor of a software package for hydraulic modelling, MIKE, which it also uses for research projects. Moreover, DHI carries out fundamental research for coastal engineering (numerical methods, fluid mechanics, sedimentology, morphodynamics, etc.) (It is important to note that the DHI group is both a consulting and research organism which reinvests its profits in research and development.).

1.7.2 Complémentarité des partenaires. *Description of complementarity within the consortium.*

Fournir les éléments permettant d'apprécier le rôle de « fournisseur » ou d' « utilisateur » de chaque partenaire.

*Montrer la **complémentarité et la valeur ajoutée des coopérations entre les différents partenaires.***

Complementarity of the consortium:

The DHI team manages the entire process (from phenomena modelling to its operational use) of conception and use of the Mike software package. Furthermore, it has specialised competence in hydraulic and hydro-sedimentary phenomena modelling, as well as in the use of scientific computation to understand natural phenomena.

The Lab-STICC team includes specialists in naturalist sciences and modelling. It also has good command of scientifically robust methods to filter results of interaction between elementary phenomena or to work through the intricacy of several scales.

Due to this complementarity, interaction between the two teams will forward the development of pertinent methods to dealing with major scientific and operational issues, as well as the rapid implementation of new methods in an operational software environment.

1.7.3 Qualification du coordinateur du projet. *Principal investigator: skills and CV.*

Fournir :

- *une biographie du coordinateur*
- *soit cinq références de publications importantes sur les cinq dernières années, soit des références de réalisations majeures effectives dans le domaine réalisées ces dernières années,*
- *le nombre total de publications dans les revues internationales à comité de lecture,*
- *l'expérience passée de coordination.*

Emmanuel Frénod, 39 years old, Professor in the French CNU section 26 at the Université de Bretagne Sud (since Septembre 2006)
Previous position: Lecturer until August 2006
Career path: Doctorate defended in 1994, Authorisation to supervise PhDs (HDR) in 1999

Total number of publications in international journals: 16

Experience in coordinating:

- Director of the Lemel research team from 2006 to 2008. (Since January 2008 the Lemel team has become a multi-field group in the Lab-STICC research lab.)
- Organiser of a conference on coastal environments in September 2006 in Vannes (Brittany, France). This multi-field conference included 110 people. It allowed naturalist scientists, modellers, and specialists in human and social sciences to discuss scientific methods of understanding and managing coastal zones.

5 references:

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (2006). *Long term object drift in the ocean with tide and wind*. Multiscale Modelling and Simulation 5(2), pp. 514-531.

Frénod E. (2006). *Application of the averaging method to the gyrokinetic plasma*. Asymp. Anal. 46(1), pp. 1-28.

Frénod E. (2006-b). *Existence result for a model of Proteus mirabilis Swarm*. Differential and Integral Equations 19 (6), pp. 697-720.

Frénod E., Goubert E. (2007). *A first step towards modelling confinement of a paralic ecosystem*. Ecological Modelling 200, pp. 139-148.

Frénod E., Mouton A., Sonnendrücker E. (2007) *Two scale numerical simulation of the weakly compressible 1D isentropic Euler equations*. Numerische Mathematik, Vol 108, No2, pp. 263-293.

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (Submitted). *Modelling coastal ocean over a time period of several weeks*.

1.7.4 Qualification des partenaires. Partners : skills and CV.

(Si besoin pour les laboratoires académiques dans les programmes destinés principalement à la communauté académique)

Qualifier les personnes, préciser leurs activités principales et leurs compétences propres. Pour chaque partenaire remplir le tableau ci-dessous

*Pour chacune des personnes dont l'implication dans le projet est supérieure à **9 personne.mois** de son temps recherche (pour un projet de 3ans)¹, une biographie **d'une page maximum** sera placée en annexe du présent document qui comportera :*

- *Nom, prénom, âge, cursus, situation actuelle*
- *Autres expériences professionnelles*
- *Liste des cinq publications (ou brevets) les plus significatives des cinq dernières années, nombre de publications dans les revues internationales ou actes de congrès à comité de lecture.*
- *Prix, distinctions*

¹ *6 personne.mois pour un projet de 2 ans et 12 personne.mois pour un projet de 4 ans.*

Si besoin, pour chacune des personnes membres du projet, leur implication dans d'autres projets (Contrats publics et privés effectués ou en cours sur les trois dernières années) sera présentée selon le modèle fourni en annexe. Les tableaux seront placés en annexe. On précisera l'implication dans des projets européens ou dans d'autres types de projets nationaux ou internationaux. Expliciter l'articulation entre les travaux proposés et les travaux antérieurs ou déjà en cours

Partner 1: Project Coordinator

	Last Name	First Name	Current position	% of research time for the project and equivalent in person months	Role/Responsability in the project Maximum of 4 lines
Coordinator	FRÉNOD	Emmanuel	Professor	60% 11 p.m	Development and analysis of pde models Asymptotic analysis to construct long-term models
Other members of the team	AILLIOT	Pierre	Lecturer (Univ. De Bretagne occid.)	30% 6 p.m	Development and analysis of statistical models Coupling of statistical and pde models
	ARMYNOT DU CHATELET	Eric	Lecturer	30% 6 p.m	Use of biological indicator to guide the development and calibrations of models and analysis of the pertinence of results
	AUDUSSE	Emmanuel	Lecturer (univ. Paris 13)	10% 2 p.m	Numerical analysis of the models Asymptotic analysis to build long-term models
	CUZOL	Anne	Lecturer	50% 9 p.m	Development and analysis of statistical models Coupling model data
	FAYE	Ibrahima	Assistant (Univ. de Bambay Sénégal)	20 % 4 p.m	Development and analysis of pde models Asymptotic analysis to build long-term models
	GOUBERT	Evelyne	Lecturer	70% 13 p.m	Description of geological and sedimentological phenomena Analysis of pertinence of model results
	MONBET	Valérie	Lecturer	50% 9 p.m	Development and analysis of statistical models Coupling of statistical and pde models
	PIRIOU	Gwenaëlle	Lecturer	50% 9 p.m	Development and analysis of statistical models Coupling of model data

	ROUSSEAU	Antoine	Chargé de recherche INRIA	30% 6 p.m	Numerical analysis of models Asymptotic analysis to build long-term models Implementation of models
	SECK	Diaraf	Professor (Univ de Dakar, Sénégal)	20% 4 p.m	Development and analysis of pde models Asymptotic analysis to build long-term models
	SY	Alassane	Assistant (Univ. de Bambay Sénégal)	20% 4 p.m	Development and analysis of pde models Asymptotic analysis to build long-term models
	SIROT	Etienne	Lecturer	50% 9 p.m	Development and analysis of models
	BRESCH	Didier	Director of Research CNRS	Punctual intervention	Advanced expertise of models and their analysis Scientific consultant of the project

Partner 2

	Last Name	First Name	Current position	% of research time for the project and equivalent in person months	Role/Responsibility in the project Maximum of 4 lines
Head	LABROSSE	Antoine	Director of DHI France, Research Engineer	2 %	Director of DHI project Quality assurance
Other members of the team	PEETERS	Pierre	Research engineer in charge of Marine hydraulic, DHI France	14% 5 p.m	Head of project for DHI (technical and scheduling management) Expertise of hydrodynamic numerical models
	THUILLIER	Pauline	Research engineer, Marine hydraulic, DHI France	15% 6 p.m	Development of operational models Development of morpho-dynamic estuarial numerical models
	VESTED	Hans Jacob	Researcher, DHI Denmark	15% 6 p.m	Expertise in sedimentary dynamics Development of morpho-dynamic estuarial numerical models

1.8 Stratégie de valorisation et de protection des résultats. Data management, data sharing, intellectual property strategy, and exploitation of project results. (1 page maximum)

(Plus spécifiquement pour les programmes partenariaux organismes de recherche/entreprises)

Pour les projets partenariaux organismes de recherche/entreprises, les partenaires devront conclure, sous l'égide du coordinateur du projet, un accord de consortium dans un délai de un an si le projet est retenu pour financement. Indiquer les grandes lignes de la répartition entre partenaires de la propriété intellectuelle, des droits d'exploitation etc.,

Pour les projets académiques, l'accord de consortium n'est pas obligatoire mais conseillé.

A/ Data management and sharing

Pertinent models and methods will be implemented in the Mike software package and used for operational purposes.

B/ Intellectual property – consortium agreement

Background knowledge and results will remain each partner's respective property. The same can be applied to the improvements made on background knowledge and results.

In application to the Intellectual property code, the foreground results will be the property of the partner or co-property of the partners whose agents have inventively contributed to them and/or have financially contributed to them.

Partners having co-ownership will meet to establish a consortium agreement between them, giving details specifically on shares of the property and choosing between themselves the management organism of the co-property, which will ensure management and patent follow-up.

Exploitation of results (specifically software)

Each partner will have free access to the foreground results for their own research needs.

Private partners will be able to benefit from privileged access to the foreground results through an exclusive or non-exclusive exploitation licence.

For all methods of exploitation, direct or indirect, meaning through a licence, through one of the partners of a foreground result of which the research organisms has co-ownership, the said partner agrees to pay the research organisms compensation, the nature and computation method of which will be defined in function to the intellectual and financial participation of the research organisms in the foreground results.

These terms will be completed and put in detail in the body of the consortium agreement.

2. Justification scientifique des moyens demandés. Requested budget: detailed financial plan.

On présentera ici la justification scientifique et technique des moyens demandés dans le document de soumission A pour chaque partenaire et synthétisés à l'échelle du projet dans la fiche «Tableaux récapitulatifs» du document de soumission A

Chaque partenaire justifiera les moyens qu'il demande en distinguant les différents postes de dépenses.

2.1 Partenaire 1. Partner 1.

2.1.2 Equipement. Large equipment.

Préciser la nature des équipements et justifier le choix des équipements*

Si nécessaire, préciser la part de financement demandé sur le projet et si les achats envisagés doivent être complétés par d'autres sources de financement. Si tel est le cas, indiquer le montant et l'origine de ces financements complémentaires.

**Un devis pourra être demandé si le projet est retenu pour financement.*

There is no request for equipment.

The request for 5000€ in the « external costs expenditures » will be enough to buy (among other things) a computer which is powerful enough to run far-reaching numerical simulations with the MIKE software.

2.1.3 Personnel. Personnel.

Le personnel non permanent (thèses, post-doctorants, CDD..) financé sur le projet devra être justifié.

Fournir les profils des postes à pourvoir pour les personnels à recruter (1/2 page maximum par type de poste)

Pour les thèses, préciser si des demandes de bourse de thèse sont prévues ou en cours, en préciser la nature et la part de financement imputable au projet.

Justification for the request for a Post-doc. Position (24 months):

The person recruited will work on confinement modelling. He/She will carry out the necessary modelling steps to create methods for confinement computation in all coastal environments. He/She will then implement the methods in the Mike software and use them to be able to explain species distribution in the environments.

The person recruited will be in position to be a mainstay of the group. This should be kept in mind during the hiring process and the organisation of his/her work.

2.1.4 Missions. Travels.

Préciser :

- *les missions liées aux travaux d'acquisition sur le terrain (campagnes de mesures, ...)*
- *les missions relevant de colloques, congrès, ...*
- *le coût estimé*

To create ties between the group members of the project and to orchestrate group visibility, we will organise 2 workshops (years 1 and 3) and two project meetings (years 2 and 3). The objective of the first workshop will be to gather together the project members and other scientists to obtain a status report on the existing methods and the precise objectives of the project.

The focus of the second workshop will be towards reporting the accomplished work of the group to the scientific community. It will also be an efficient means of communication to guarantee the international visibility of the emerged group.

The project meetings will be used to report on the progress of the work. They will include the entire group.

The request for 25 000 € of travelling expenses will be to organise these four meetings.

2.2 Partenaire 2. Partner 2.

2.2.1. Equipement. Large equipment.

There is no request for equipment.

The request for 5000€ in the « external costs expenditures » will be enough to buy (among other things) a computer which is powerful enough to run far-reaching numerical simulations with the MIKE software.

2.2.2. Personnel. Personnel.

Justification for the request of a Post-doc. Position (30 months):

The person recruited will work on methodology to carry out numerical simulations for the morphodynamics of coastal environment. He/She will carry out the necessary steps for these simulations. He/She will then use this methodology to explain long-term evolution phenomena of coastal environments.

The person recruited will be in position to be a mainstay of the group. This should be kept in mind during the hiring process and the organisation of his/her work.

2.1.5 Prestation de service externe. Services, outward facilities.

Services and outward facilities will cover the renting of measuring materials: ADCP, taking sediment samples, granulometric analysis, as well as the use of a boat and a pilot for a two 15-day periods.

2.1.6 Missions. Travels.

Travelling expenses will cover DHI participation in the workshops organised by the coordinator. They will also cover the post-doc. researcher's trips to the study sites and his/her participation in the measurement campaigns.

2.3 Position profiles for personnel to be recruited

Both recruited post-doc. researchers (at UBS and DHI) will have gone through doctoral training in applied mathematics or mechanics. They should have in-depth knowledge of models (pde: equations of fluid mechanics, environmental models, etc.; statistics; chronological series simulation, etc.) and should have developed or manipulated some of them during their doctoral studies. They should also be experts in simulation methods and (numerical analysis and use of software) and their implementation.

Annexes

Description des partenaires/ *Partners informations* (cf. § 1.8.1) (1 page maximum par partenaire)

PROFIL D'ENTREPRISE

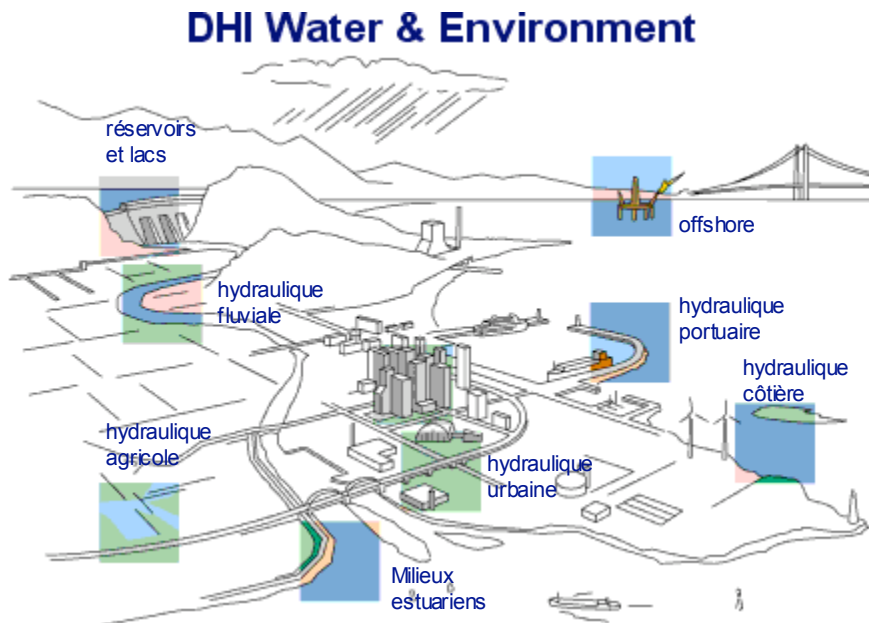
DHI EAU & ENVIRONNEMENT

DHI EAU & ENVIRONNEMENT est un organisme indépendant et privé d'ingénierie-conseil et de recherche appliquée à but non lucratif. L'ensemble des bénéfices est réinvesti dans le groupe en fonctionnement, recherche et développement.

Les objectifs de DHI sont le développement de compétences et la promotion d'une technologie de pointe dans les domaines de l'eau et de l'environnement. Plus particulièrement, l'accent est mis sur le développement et la diffusion de la connaissance et des technologies liées à l'écologie, à la chimie environnementale, aux ressources en eau, aux aménagements hydrauliques, à l'hydrodynamique et aux domaines associés.

DHI EAU & ENVIRONNEMENT propose une gamme étendue de services de consultance, de technologies de pointe, de logiciels, de laboratoires en chimie et en biologie, de halls d'essais pour modèles réduits ainsi que des programmes de mesures et de suivi.

Le champ de nos activités est schématisé sur la figure ci-après.



Pour DHI EAU & ENVIRONNEMENT, la connaissance et la compréhension des mécanismes sous-jacents aux phénomènes environnementaux et hydrauliques sont essentielles ainsi que la mise au point des meilleurs outils d'analyse. Notre travail de conseil et d'accompagnement combine par conséquent une connaissance scientifique approfondie des processus physiques, chimiques et biologiques avec les meilleurs outils technologiques disponibles. DHI EAU & ENVIRONNEMENT a travaillé dans plus de 140 pays.

La majorité des revenus (65 %) provient de projets de consultance. La recherche & développement sous contrat représente 20 % des revenus et la vente de logiciels 10 %. Chaque année, DHI EAU & ENVIRONNEMENT consacre approximativement 30 % de ses ressources humaines en R&D afin d'approfondir ses connaissances dans les différents domaines liés à l'eau et à l'environnement et d'affiner ses logiciels. Ce niveau élevé

d'investissement en R&D nous permet de mettre à la disposition de nos clients un savoir-faire de pointe ainsi que les technologies les plus avancées.

L'ensemble des activités de DHI EAU & ENVIRONNEMENT sont réalisées dans le cadre d'un système d'assurance qualité certifié par l'organisme DANAK.

Le groupe DHI est désigné par l'OMS comme centre de collaboration pour l'eau et la santé.

Le groupe DHI emploie plus de 700 personnes dont une grande majorité d'ingénieurs et de chercheurs de haut niveau. Le groupe est composé de filiales implantées partout dans le monde, dont la principale est au Danemark. Depuis le 1^{er} septembre 2000, une filiale est présente à Nantes. Cette filiale, une s.a.r.l. au capital de 100 000 euros, est dirigée par Antoine Labrosse.

Projet scientifique du Lab-STICC

La direction du CNRS a incité à étudier une cohérence scientifique forte dans le cadre d'un laboratoire CNRS à créer. La réflexion est passée par plusieurs phases de géométrie scientifique variable. Tout d'abord a été évoqué le rapprochement des unités TAMCIC et LESTER, dont la convergence était forte et effective dans le domaine large des communications numériques dans tous ses aspects (algorithmique, architecture, circuits...). Le CNRS nous a suggéré d'étendre notre réflexion à un rapprochement avec le LEST pour y inclure les problématiques liées aux matériaux et aux micro-ondes.

La réflexion a été prolongée dans deux directions : s'adjoindre d'autres compétences nécessaires dans les domaines de la décision et de la modélisation spatiale en incluant le SABRES (et l'ERT LEMEL) .

Toutes ces réflexions ont été menées dans le contexte mouvant des structurations générales en cours depuis un an : proposition de création d'un RTRA SISCOM impliquant, outre FOTON, l'IETR et l'IRISA tous les laboratoires candidats à la création du Lab-STICC (Cette proposition de RTRA qui concernait la Bretagne et Nice Sophia et qui n'a pas été retenue pour des raisons de gouvernance interrégionale évolue actuellement vers la création d'un GIS limité à la Bretagne) ; nombreux projets déposés en communs retenus par les pôles de compétitivité « Images et Réseaux », « Mer » et dans le cadre du Contrat de projets Etat-Région (CPER) ; création enfin du PRES UEB (Université Européenne de Bretagne) dont l'UBO, l'UBS et l'ENST Bretagne sont membres fondateurs

L'ambition scientifique du Lab-STICC est, à partir de la mise en commun des compétences des laboratoires le constituant, de fonder un projet de laboratoire résumé en :

COMMUNIQUER ET DECIDER : des capteurs à la connaissance

Cette problématique recouvre différents niveaux : apporter des solutions concernant les couches physiques au niveau radio-fréquence pour capter l'information et avoir un support de transmission performant, concevoir des systèmes de transmission et de traitement de l'information efficaces en s'appuyant sur les progrès conjoints de l'algorithmique et de la micro-électronique et enfin, interpréter l'information pour créer de la connaissance au profit de l'utilisateur final

Ces trois objectifs scientifiques seront déclinés dans trois pôles :

- Pôle MOM (Micro-ondes et Matériaux) : Equipes IMDH /LEST +MDS /LEST
- Pôle CAC (Communications, Architectures, Circuits) : Equipes ACC/TAMCIC + LESTER, TST/LEST
- Pôle CID (Connaissance, Information, Décision) :Equipes TIME /TAMCIC +I2RC /TAMCIC+ SABRES

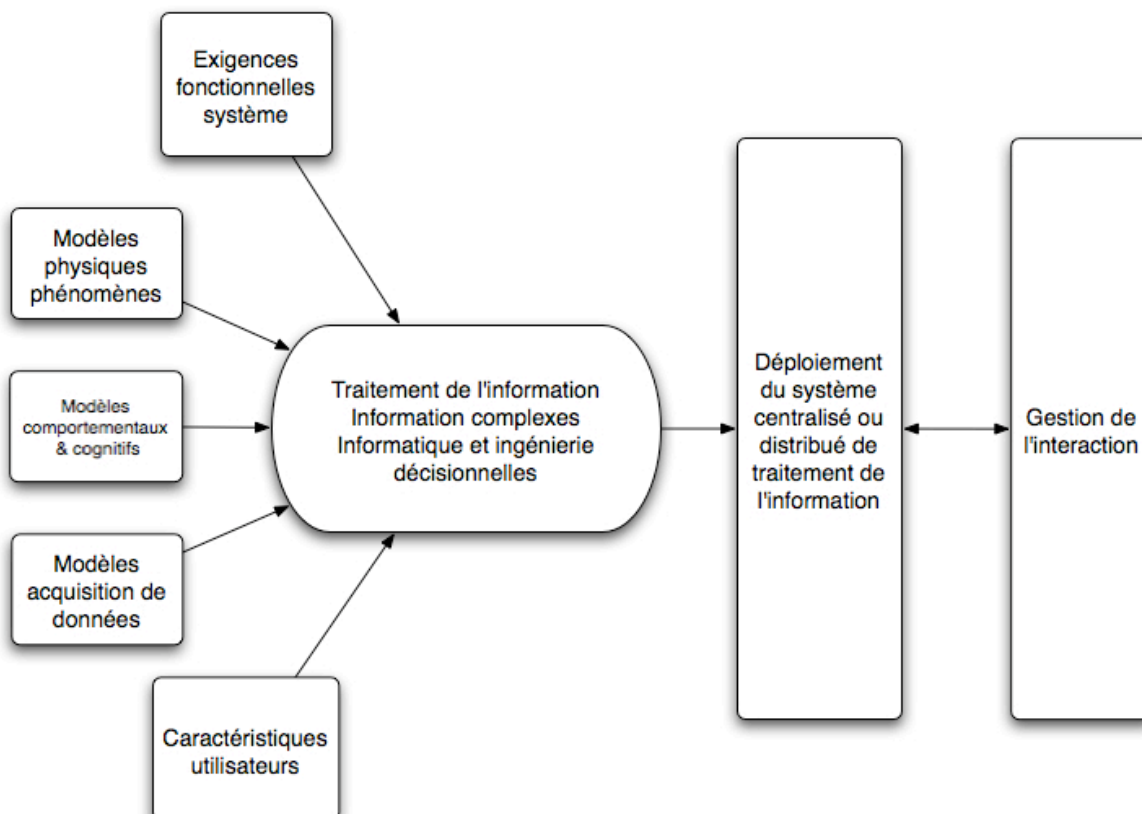
Ces pôles sont transverses aux trois établissements impliqués dans le Lab-STICC, et correspondent chacun à un réel projet scientifique auquel adhère chaque partenaire. Ils permettent de renforcer les synergies entre les laboratoires fondateurs : le pôle MOM inscrit la recherche sur les capteurs comme un axe fort du laboratoire, le pôle CAC met en synergie l'expertise acquise au LESTER sur la conception de systèmes, celle initiée dans TAMCIC sur l'articulation algorithmique/ architecture, et celle récemment développée au LEST sur les méthodes nouvelles liées à l'optimisation multicapteurs et à l'usage des méthodes mathématiques avancées pour répondre aux contraintes de « discrétion ». Le pôle CID assure

la complémentarité des méthodes liées à la décision collaborative dans l'exploitation de l'information issue des systèmes de capteurs.

Objectifs du pôle CID

Le domaine de recherche abordé se situe dans le cadre général du traitement avancé (ou intelligent) de l'information et concerne principalement les problématiques d'association et fusion de données multi-senseurs, ce dernier terme pouvant ainsi tout aussi bien correspondre à des capteurs physiques qu'à des experts qualifiant une situation donnée et communiquant une information à son sujet. Il concerne en particulier le lien entre informations issues de senseurs, leur interprétation, la connaissance qui en est extraite et le bénéfice pour l'utilisateur final, traitant ainsi le problème à un niveau « système », ce qui demeure assez peu développé actuellement.

Dans les deux cas de figure, capteurs physiques ou experts décideurs, il est nécessaire de prendre en compte les spécificités des « émetteurs » et « récepteurs » de l'information : en premier lieu, les contraintes technologiques portant sur les capteurs, les besoins fonctionnels exprimés par les opérateurs, mais aussi les biais potentiels induits par les modèles géophysiques ne reflétant qu'indirectement et partiellement une réalité physique des phénomènes par exemple, ou les heuristiques et limitations cognitives d'un observateur.



Au niveau « système », les grands thèmes suivants sont à aborder afin d'être un leader reconnu du domaine :

- Supervision de la stratégie d'utilisation des senseurs et détermination de la structure de coopération homme(s)-machine(s) pour se préparer à répondre à un ensemble d'exigences et de contraintes fonctionnelles ;
- Méthodes et techniques de détection / identification de l'information pertinente;
- Gestion / capitalisation des connaissances expertes, fouille de données ;
- Aide à la décision en situation de crise : communication intelligente de l'information ;
- Techniques de modélisation et de simulation.

Le champ couvert va de la technologie à l'utilisateur. Ainsi les besoins des utilisateurs finaux - mais également leurs caractéristiques et limitations - sont analysés de façon à ce que les produits dérivés provenant de l'intégration des méthodes d'analyse des données soient adaptés. D'autre part, l'aide dans la prise de décision nécessite une mise à disposition d'informations vers les différents acteurs (parfois en temps réel). Cette information doit être fiable, complète, compréhensible, réutilisable, partageable et élaborée à partir de différentes sources.

Nous donnons ci-dessous trois exemples significatifs d'instanciation de la démarche du groupe CID à différents domaines d'application.

a) la problématique générale du groupe se décline en partie dans le cadre de l'observation à distance de la Terre et de son environnement. Le groupe CID développe par exemple des activités de recherche dans des domaines applicatifs liés à l'environnement marin et sous-marin. Dans ce cas, la modélisation et la simulation porte en amont sur les phénomènes sub-surface qui sont essentiels pour mieux comprendre et ainsi mieux caractériser le milieu. Les changements apportés à la colonne d'eau par les phénomènes sous-marins sont par la suite étroitement liés aux propriétés de la surface qui doivent être prises en compte dans les traitements de l'information. Une connaissance des fonctions de transfert entre également dans la modélisation de la signature de la surface aux divers capteurs utilisés pour l'étudier (radars, infrarouge, micro-onde passif, lidar, multi spectral). Ce type de thèmes applicatifs constitue un terrain privilégié pour le développement d'une thématique plus générique et méthodologique dans le domaine du traitement du signal mono et bidimensionnel, des approches images (segmentation et classification) et de la synergie entre informations (capteurs et/ou données).

b) la thématique de la modélisation de systèmes sociétaux et environnementaux pour l'aide à la décision est également portée par CID dans le cadre des systèmes littoraux. De nombreuses informations ont un caractère météorologique ou biologique (relevés), ce qui diversifie les sources d'informations. Par ailleurs l'équipe s'intéresse à des problématiques à caractère socio-économique et géographique bien évidemment : flux migratoire, structuration spatiale de populations humaines,

c) l'équipe propose aussi un ensemble de techniques transversales, fondées sur l'extraction de connaissances à partir de données, l'aide à la décision et la modélisation des processus décisionnels. L'approche est principalement centrée sur les caractéristiques induites (ou exigées) par les utilisateurs, et notamment sur les contraintes cognitives qui doivent être prises en compte dans les contextes de décision individuelle ou collective, ou dans l'extraction de connaissances à partir de données. Un axe spécifique de recherche concerne les systèmes d'information décisionnels, la modélisation de leur fonctionnement à base de workflows et leur structuration et conception à base de services de façon à répondre aux besoins spécifiques et personnalisés des utilisateurs. Cette approche est notamment appliquée au domaine des systèmes de surveillance et à celui de la bio-informatique. Un autre axe concerne enfin les applications en finance de marché.

L'ensemble des travaux du groupe CID mobilise des compétences dans des domaines tels que les modèles statistiques et cognitifs de la décision, la classification automatique, la fouille de données / data mining, l'informatique décisionnelle et plus généralement le traitement de signal et de l'information pour l'aide à la décision.

Parmi les axes de recherche principaux du groupe, on trouve notamment :

- Configuration et gestion de réseaux de senseurs hétérogènes : étude de la transformation d'exigences fonctionnelles en spécifications de senseurs et en politiques de contrôle de ces senseurs ;
- Aide à l'exploitation de données complexes multi-sources: data mining guidé par les modèles géographiques ou morphologiques, cartes d'impact, visual mining ;
- Partage d'autorité dans les réseaux de senseurs : mécanismes dynamiques d'ajustement des niveaux de contrôle (resp. autonomie) attribués à l'utilisateur (resp. aux senseurs / aux engins autonomes) en fonction de la situation et du contexte d'observation / de mission ;
- Facteurs de robustesse pour l'extraction de connaissances à partir de données multi-sources en contexte dynamique ;
- Nouveaux paradigmes d'interaction pour le travail coopératif et la gestion de crise ;
- Analyse, modélisation et simulation de l'observation multi-capteurs de l'environnement maritime : détection, classification, surveillance active ;
- Compréhension de l'information contenue dans les signaux d'opportunité (radio/télé-diffusion, GPS, signaux faibles, ...): multi-trajets, sources/récepteurs distribués, surveillance passive.

Biographies/ Résumés and CV (cf. § 1.8.4) (1 page maximum par personne)

Partenaire 1 – Coordinateur du projet

Emmanuel Frénod, 39 ans, Professeur des Universités en section CNU 26 à l'Université de Bretagne Sud (depuis septembre 2006)

Situation antérieure : Maître de conférences jusqu'en août 2006

Cursus : Doctorat soutenu en 1994, HDR soutenue en 1999

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (2006). *Long term object drift in the ocean with tide and wind*. Multiscale Modelling and Simulation 5(2), pp. 514-531.

Frénod E. (2006). *Application of the averaging method to the gyrokinetic plasma*. Asymp. Anal. 46(1), pp. 1-28.

Frénod E. (2006-b). *Existence result for a model of Proteus mirabilis Swarm*. Differential and Integral Equations 19 (6), pp. 697-720.

Frénod E., Goubert E. (2007). *A first step towards modelling confinement of a paralic ecosystem*. Ecological Modelling 200, pp. 139-148.

Frénod E., Mouton A., Sonnendrücker E. (2007) *Two scale numerical simulation of the weakly compressible 1D isentropic Euler equations*. Numerische Mathematik, Vol 108, No2, pp. 263-293.

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (Submitted). *Modelling coastal ocean over a time period of several weeks*.

Pierre Ailliot, 32 ans, Maître de Conférences en section CNU 26 à l'Université de Bretagne Occidentale (depuis février 2007)

Situations antérieures :

Post-Doc en Nouvelle Zélande (2005 - 2006)

ATER à l'UBS (2003 – 2005)

Doctorat à IFREMER

Cursus : Doctorat soutenu en 2005

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (2006). *Long term object drift in the ocean with tide and wind*. Multiscale Modelling and Simulation 5(2), pp. 514-531.

Ailliot P., Monbet V., Prevosto M., (2006) *An autoregressive model with time-varying coefficients for wind fields*, Environmetrics **17(2)**, pp.107-117..

Monbet V., Ailliot P., Prevosto M. (To appear). *A survey of stochastic models for wind and sea state time series*. Probabilistic Engineering Mechanics 22(2), pp.113-126

Monbet V., Ailliot P., Marteau P.F. (2007), *L1-convergence of smoothing densities in non parametric state space models*, To appear in Statistical Inference for Stochastic Processes

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (Submitted). *Modelling coastal ocean over a time period of several weeks*.

Ailliot P., Monbet V., (submitted), *Markov switching autoregressive models for wind time series*,

Ailliot P., Thompson C., Thomson P., (submitted), *Space time modelling of precipitation using a hidden Markov model and censored Gaussian distributions*.

Eric Armynot du Châtelet, 31 ans, Maître de Conférences en section CNU 36 à L'université Lille 1 (depuis septembre 2006).Cursus : Doctorat soutenu en 2003

Eric Armynot du Châtelet , Delphine Degré, Pierre-Guy Sauriau, Jean-Pierre Debenay (submitted) *Distribution of benthic foraminifera in relation with environmental variables within the Aiguillon cove (France): improving a tool for paleoecological interpretation.*

Degré, D., Leguerrier, D., Armynot du Chatelet, E., Rzeznik, J., Auguet, J.-C., Dupuy, C., Marquis, E., Fichet, D., Struski, C., Joyeux, E., Sauriau, P.-G., Niquil, N. (2006). *Comparative analysis of the food webs of two intertidal mudflats during two seasons using inverse modelling: Aiguillon Cove and Brouage Mudflat (France).* Estuarine, Coastal and Shelf Science, 69/1-2 : 107-124

Debenay, J.-P, Bicchi, E., Goubert, E., Armynot du Châtelet, E. (2006). *Spatial and temporal distribution of benthic foraminiferal assemblages in the Vie Estuary (Vendée, W France).* Estuarine, Coastal and Shelf Science, 67 : 181-197.

Armynot du Châtelet, E., Debenay, J.-P., Degré, D. et Sauriau, P.-G. (2005). *The use of benthic foraminifera as sea-level indicators? Case study of the Aiguillon cove. / Utilisation des foraminifères benthiques comme indicateurs de paléo-niveaux marins ? Etude du cas de l'anse de l'Aiguillon.* Numéro thématique des Comptes Rendus Palevol. 4 (1-2), pp. 209-223.

Armynot du Châtelet, E., Debenay, J.-P., et Soulard, R., (2004). *Foraminiferal proxies for pollution monitoring in moderately polluted harbors.* Environmental Pollution 127 (1), pp. 27-40.

Anne CUZOL, 28 ans, maître de conférences en section CNU 26 à l'Université de Bretagne Sud (depuis octobre 2007).

Cursus : Doctorat soutenu en 2006.

Cuzol A., Mémin E. (Submitted). A stochastic filtering technique for fluid flows velocity fields tracking.

Cuzol A., Steenstrup Pedersen K., Nielsen M. (Accepted for publication in Journal of Mathematical Image and Vision, 2008). *Field of particle filters for image inpainting.*

Cuzol A., Hellier P, Mémin E. (2007). *A low dimensional fluid motion estimator.* International Journal of Computer Vision 75(3), pp. 329-349.

Cuzol A., Mémin E. (2005). *Vortex and source particles for fluid motion estimation.* International Conference on Scale-Space and PDE methods in Computer Vision.

Evelyne Goubert, 37 ans, Maître de Conférences en section CNU 36 à l'Université de Bretagne Sud (depuis septembre 2001)

Cursus : Doctorat soutenu en 1997

Blanche C., **Goubert E.**, Morineau T. (2007). *Une approche d'ingénierie cognitive pour la Gestion Intégrée de Zones Côtières : le cas d'un barrage sur un estuaire*. Vertigo, 7, 3, 12 p.

Tiercelin JJ., **Goubert E.**, Marrec S., Vidal M., Schuster M., Hautot S., Tarits P., (2007). *Littoral lakes along the Atlantic shorelines of Southern Brittany, France: Archives of sea level variations and storm events during Holocene times*. ILIC 2007, 4th international Limnogeology Congress, 11-14 July 2007, Barcelona, Spain.

Debenay J.P., Bicchi E., **Goubert E.**, **Armynot du Châtelet E.** (2006). *Spatio-temporal distribution of benthic foraminifera in relation with estuarine dynamics (Vie estuary, Vendée, W France)*. Estuarine, Coastal and Shelf Science 67, pp. 181-197.

Debenay J.P., **Goubert E.**, Bicchi E., Redois F., Sylvestre F., **Armynot du Chatelet E.** (2003). *Fonctionnement hydrodynamique d'un système estuarien contrôlé par des écluses : exemple de la Vie (Vendée, France)*. Journal de Recherche Océanographique, 28(3-4), pp. 256-267.

Frénod E., **Goubert E.** (2007). *A first step towards modelling confinement of a paralic ecosystem*. Ecological Modelling 200, pp. 139-148.

Pérez-Belmonte L., **Goubert E.** (2006). *Surface distribution of foraminifera from the Morbihan's Gulf, France: study for palaeoenvironmental reconstructions*. Forams 2006, International Symposium on Foraminifera, 10-15 septembre 2006, Natal, RN, Brésil.

Valérie Monbet, 37 ans, Maître de Conférences en section CNU 26 à l'Université de Bretagne Sud (depuis septembre 1997)

Cursus : Doctorat soutenu en 1996

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (2006). *Long term object drift in the ocean with tide and wind*. Multiscale Modelling and Simulation 5(2), pp. 514-531.

Ailliot P., Frénod E., Monbet V. (Submitted). *Modelling coastal ocean over a time period of several weeks*.

Ailliot P., Monbet V., Prevosto M., (2006) *An autoregressive model with time-varying coefficients for wind fields*, Environmetrics 17, pp. 107-117.

Monbet V., Ailliot P., Prevosto M. (2007). A survey of stochastic models for wind and sea state time series, *Probabilistic Engineering Mechanics*, 22(2), 113-126.

Monbet V., Maisondieu C., Le Hir P. (2006) *Evolution morphodynamique cross-shore d'un estran vaseux*,. IX^m journées nationales de Génie Côtier – Génie Civil, Brest 2006, (56), 9 p.

Gwenaëlle Piriou, 31 ans, Maître de conférences en section CNU 26 à l'Université de Bretagne Sud (depuis février 2007)

Situation antérieure : ATER à l'Université de Rennes1 jusqu'en janvier 2007

Cursus : Doctorat soutenu en 2005

P. Bouthemy, C. Hardouin, G. Piriou, J.-F. Yao (2006). *Mixed-state auto-models and motion texture modelling*. Journal of Mathematical Imaging and Vision, Vol 25, pp. 387-402.

G. Piriou, P. Bouthemy, J.-F. Yao (2006-b). *Recognition of dynamic video contents with global probabilistic models of visual motion*. IEEE Trans. on Image Processing, Vol 15, Issue 11, pp 3417-3430.

G. Piriou, P. Bouthemy, J.-F. Yao (2005). *Motion content recognition in video database with mixed-state probabilistic causal models*. Int. Workshop on Content-Based Multimedia Indexing, CBMI'2005, Riga, Juin 2005.

G. Piriou, P. Bouthemy, J.-F. Yao (2004). *Learned probabilistic image motion models for event detection in videos*. Proc. Int. Conf. Pattern Recognition (ICPR'04), Cambridge, UK, Août 2004.

G. Piriou, P. Bouthemy, J.-F. Yao (2004-b). *Extraction of semantic dynamic content from videos with probabilistic motion models*. Proc. Eur. Conf. Computer Vision (ECCV'04, Prague, République Tchèque, Mai 2004.

Antoine Rousseau, 29 ans, Chargé de Recherche Seconde Classe à l'INRIA Rhône Alpes, Projet de Recherche MOISE

Situations antérieures :

Post-Doc à l'INRIA Sophia Antipolis (2005 - 2006)

Doctorat à Orsay, Univ Paris XI (2002-2005)

Cursus : Doctorat soutenu en 2005

Rousseau, A., Temam, R., Tribbia, J. (2008). *The 3D primitive equations in the absence of viscosity: boundary conditions and well-posedness in the linearized case*. Journal de Mathématiques Pures et Appliquées 89(2), to appear.

Rousseau, A., Temam, R., Tribbia, J. (2007). *Numerical simulations of the inviscid primitive equations in a limited domain*. Analysis and Simulation of Fluid Dynamics, Advances in Mathematical Fluid Mechanics

Petcu, M., Rousseau, A. (2006). *Numerical time-schemes for an ocean related system of pdes*. Numerical Methods for PDEs 22 (1), pp.32-47.

Rousseau, A., Temam, R., Tribbia, J. (2005-a). *Boundary conditions for the 2D linearized PEs of the ocean in the absence of viscosity*. Discrete and Continuous Dynamical Systems 13 (5), pp. 1257-1276.

Petcu, M., Rousseau, A. (2005-b). *On the δ -primitive and Boussinesq type equations*. Adv. Differential Equations 10(5), pp 579-599.

Etienne Sirot, 39 ans, Maître de Conférences en section CNU 67 à l'Université de Bretagne Sud (depuis septembre 1996)
Cursus : Doctorat soutenu en 1996.

Sirot E. (2006). *Social information, vigilance and flight in bird flocks*. *Animal Behaviour* 72, pp. 373-382.

Sirot E. (2007). *Game theory and the evolution of fearfulness in wild birds*. *Journal of evolutionary biology*, Vol 20, pp. 1809-1814.

Sirot, E., Touzalin, F. (soumis). *Coordination and synchronization of vigilance in groups of prey : the role of collective detection and predators' preference for stragglers*.

Biographie du conseiller scientifique du projet.

Didier BRESCH 39 ans Directeur de Recherche CNRS section 01. Chef d' équipe EDP et Directeur adjoint du LAMA (Chambéry).

D. Bresch, B. Desjardins. On the existence of global weak solutions to the Navier-Stokes equations for compressible and heat conducting fluids. J. Math. Pures et Appl, vol. 87, Issue 1, January 2007, 57-90.

D. Bresch, G. Métivier. Global existence and uniqueness for the lake equations with vanishing topography: elliptic estimates for degenerate equation, Nonlinearity, 19, no. 3, 591—610, (2006).

D. Bresch, D. Gérard-Varet. About roughness induced effects on the quasi-geostrophic model. Commun. Math. Phys, 253, 1, 181-119, (2005).

D. Bresch, B. Desjardins. Existence of global weak solutions for a 2D viscous shallow water equations and convergence to the quasi-geostrophic model. Commun. Math. Phys. 238, (2003), 1-2, p. 211 - 223

D. Bresch, P. Noble. Mathematical justification of a shallow water model. Accepté dans Methods and Applications of Analysis (2007).

Prix ou distinction :

- Morningside lecturer par l' académie des sciences de Chine 2007.
- Prix Maurice Audin 2007 parrainé par la SMAI et la SMF.
- Handbook of Differential Equations, Evolutionary. Partial Differential Equations, CM Dafermos and M. Pokorny. eds., Elsevier, Amsterdam

Responsabilités et tâche administratives :

- Coresponsable du GdR MABEM (CNRS) avec E. Grenier.
- Membre du comité scientifique du GdR MOAD (CNRS) dirigé par S. Benzoni.
- 2004-2007 Porteur ACI jeunes chercheurs et jeunes chercheuses : « analyse mathématiques de paramétrisations en océanographie. »
- Membre de 6 comités scientifiques de workshop et colloques.
- Correspondant pour la rubrique "nouvelles du CNRS" dans la revue MATAPLI.
- Membre de Jury et concepteur sujet math sur concours écrit Math-PC ENS Paris, Lyon et Cachan depuis 2005.
- Co-initiateur des journées EDP Rhône-Alpes : 2003--..
- Porteur du projet Rhône-Alpes : "Equations Saint-Venant visqueuses et problèmes d'environnement".
- Aout 05: Expert sur deux projets anr : 1 en mathématiques appliquées à l' océanographie.
- Membre du bureau structure fédérative RNVOR : Vulnérabilités des ouvrages aux risques

Animation scientifique en lien avec le projet :

- Mars 2002 : co-organisation avec E. Blayo d' un colloque "les Mathématiques Appliquées et le Calcul Scientifique pour l'océanographie" à Grenoble.
- Juillet 2004 : co- organisation avec J. Videman et J.M. Urbano de deux écoles d'été et un workshop internationaux au Portugal. L'une des écoles était sur "les sciences de l'atmosphère et dynamiques du climat" et l'autre école et le workshop étaient sur "l'océanographie, les lacs et les rivières".
- Janvier 2006 : Co-organisation avec E. Dumas d'une session du GdR Chant au sein de l'Institut Fourier (Grenoble) sur fluides complexes et surface libres.

- Juillet 2006 : Co-organisation avec P. Noble d'une session hydraulique dans le cadre du congrès international Hyp2006 sur l'ENS Lyon.
- Décembre 2007 : co-organisation avec W. Craig et D. Lannes de deux mini-symposiums sur « mathematical topics in oceanography (water waves and multiscale phenomena and environmental issues », SIAM conference on Analysis of Partial Differential Equations.

Partenaire 2

Hans Jacob Vested, 48 ans, Head of Projects Coastal and Estuarine Dynamics (CED) Department. Responsible for all projects in CED, DHI Denmark.

Pietrzak, J., Jakobsen, J., Burcharth, H., Vested, H. J. and Petersen, O. (2002). A three dimensional hydrostatic model for coastal and ocean modelling using a generalized topography following Co-ordinate system. Coastal Ocean Modelling.

Petersen, O. and Vested, H. J. (2002). *Description of Vertical exchange processes in numerical mud transport modelling*. In Fine Sediment Dynamics in the Marine Environment. J. C. Winterwerp and C. Kranenburg (editors) 2002 Elsevier Science B.V., pp 375-393.

Petersen, O., Vested, H. J., Manning, A., Christie, M. and Dyer, K. (2002). *Numerical modelling of mud transport in the Tamar Estuary*. In Fine Sediment Dynamics in the Marine Environment. J. C. Winterwerp and C. Kranenburg (editors) 2002 Elsevier Science B.V. pp 643-655.

Vested H.J, Berg, P, and Th. Uhrenholdt (1998) *Dense water formation in the Northern Adriatic*. Journal of Marine Systems, 18, pp 135-160.

Johnson, H. K, Hojstrup, J., Vested H.J., and Larsen, S. (1998). *On the dependence of Sea Surface Roughness on Wind Waves*. Journal of Physical Oceanography, AMS.Vol 28, no 9. pages 1702-1716.

Vested, H.J., Justesen, P. and Ekebjærg, L. (1992). *Advection-dispersion modelling in three dimensions*. Appl. Math. Modelling, Vol. 16. Oct. 1992.

Pierre Peeters, 31 ans Responsable de l'hydraulique maritime à DHI France.
Cursus : Diplômé de l'Ecole Centrale Paris en 2001,
D.E.A. (équivalent Master Recherche) d'Océanographie, Météorologie et
Environnement, Université Paris VI, en 2001.

Peeters Pierre, Thuillier Pauline, Vested Hans Jacob, Goubert Evelyne, Frenod Emmanuel, Bernard Nathalie (submitted) *Modélisation numérique hydrosédimentaire de l'estuaire de la Vilaine*. Xème journées nationales du génie côtier – génie civil, 2008

Pierre Peeters, Jérôme Schoorens, Erwan Le Cornec (GEOS), Bertrand Michard (CETMEF / DELCE / DHSM), Maud Lechat (DDE 56 / SRSR / RNT) (2008) *Définition de l'alea submersion marine sur le site de la Grande Plage de Gâvres (Morbihan)* Colloque SHF «Nouvelles approches sur les risques côtiers», Paris, 30-31 janvier 2008

Jean-Noël Gautier, Stéphane Rodrigues, Pierre Peeters, Jean-Jacques Peters, Philippe Jugé (2007) *Transport solide en Loire moyenne lors des crues - Justification des mesures in situ et quantification*. SHF - «Transports solides et gestion des sédiments en milieux naturels et urbains», Paris, 28-29 novembre 2007

Pauline Thuillier, 23 ans, Ingénieur d'études et de recherche en hydraulique maritime à DHI France

Cursus : Diplômée de l'Ecole Centrale Nantes en 2007

Master Recherche Mécanique Appliquée, spécialité Dynamique des Fluides et des Transferts, Université de Nantes, 2007

Peeters Pierre, Thuillier Pauline, Vested Hans Jacob, Goubert Evelyne, Frenod Emmanuel, Bernard Nathalie (submitted) *Modélisation numérique hydrosédimentaire de l'estuaire de la Vilaine*. Xème journées nationales du génie côtier – génie civil, 2008