

## PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Formulaire demande de financement : ARED - ISblue – Etablissement(s) - ...

pour dépôt sur le serveur [SML — TEBL \(doctorat-bretagne.ore.fr\)](http://SML — TEBL (doctorat-bretagne.ore.fr)) au format PDF

**NB : ce dossier ne vous dispense pas de déposer en parallèle votre dossier sur l'extranet de la Région**

Acronyme : DEZIGN

### Présentation de l'établissement porteur (bénéficiaire de l'aide régionale)

Établissement porteur du projet : UBO  UBS  Institut Agro Rennes

IMTA  ENSTA  ENIB  Ifremer

Ecole Doctorale : EDSML

SPI BZH  SPIN  MATHSTIC Bretagne Océane  pour les projets ISblue

### Identification du projet

Intitulé du projet	Dynamique et Evolution des Zones Intertidales dans un contexte de changement Global : modélisation aNalogique des structures hydro-morpho-sédimentaires estuariennes
Nom	Grasso
Prénom	Florent

### Demande d'ARED

**Se reporter à la notice ARED Région Bretagne et préciser :**

Priorité régionale	Atténuation et/ou adaptation au changement climatique
DIS	Économie maritime pour une croissance bleue
Levier thématique	Environnement, santé des océans et gestion du littoral
DIS secondaire	
Levier thématique secondaire	
Axe transversal	

**Organisme de tutelle : encadrement et unité de recherche****Porteur du projet HDR**

Date obtention de l'HDR	4 avril 2022
Nom	Grasso
Prénom	Florent
Adresse électronique	<a href="mailto:florent.grasso@ifremer.fr">florent.grasso@ifremer.fr</a>
Tel	02 98 22 40 75
Expérience d'encadrement	4 encadrements de thèses et 3 encadrements de postdocs, mais pas encore de direction de thèse

**Unité de recherche**

Nom de l'unité	DYNECO
Acronyme de l'Unité (umr xx, ...)	UPR Ifremer (201122276V)
Nom et prénom du responsable	Bacher Cédric
Le cas échéant, nom de l'équipe de recherche	DHYSED
Le cas échéant, nom du responsable de l'équipe de recherche	Grasso Florent

**Co-directeur de thèse – si nécessaire**

Nom	
Prénom	
Unité de recherche	
Etablissement de tutelle	
Expérience d'encadrement	

**Co-encadrant (s) de thèse – si nécessaire**

Nom	Van Prooijen
Prénom	Bram
Unité de recherche	Civil Engineering & Geosciences
Etablissement de tutelle	Université de Technologie de Delft (Pays-Bas)
Expérience d'encadrement	7 encadrements de thèse

**Description du projet : complément**

Lieu principal de déroulement du projet en Bretagne : Plouzané (Ifremer – Centre de Bretagne)

Lieu principal de déroulement du projet si hors Bretagne :

## Libellé

### *Résumé synthétique du projet (2 000 caractères maximum)*

Le projet DEZIGN vise à déterminer les trajectoires potentielles des habitats intertidaux estuariens soumis à différentes pressions climatiques et anthropiques. Un outil de modélisation hydro-morpho-sédimentaire schématique sera développé afin d'étudier la dynamique et l'évolution d'estrans caractéristiques des estuaires macrotidaux. La stratégie consiste à prendre en compte le fonctionnement de structures morphologiques multi-échelles (ex. chenaux de marée) pour analyser l'évolution globale des zones intertidales et des flux associés à des échelles de temps pluri-décennales. Les résultats attendus de ce projet apporteront un éclairage sur la réponse des habitats intertidaux pour des opérations de restauration écologique, ainsi que sur la capacité de ces systèmes à s'adapter au changement global.

### *Hypothèses, questions posées, points de blocage, approche méthodologique, technique (4 000 caractères maximum)*

#### **Contexte et problématique**

Dans le cadre du changement global, les environnements estuariens sont soumis à de fortes pressions climatiques (ex. modifications des apports amonts, tempêtes, niveau de la mer) et anthropiques (ex. endiguements, dragages). Dans ce contexte, les zones intertidales nécessitent une attention particulière de par leur rôle majeur sur le fonctionnement des différents compartiments des écosystèmes estuariens. Ces habitats sensibles sont ainsi la cible de nombreuses opérations de restauration écologique suite à la modification ou la perte de certains habitats.

Dans les estuaires macrotidaux, ces estrans ont une dynamique hydro-morpho-sédimentaire (HMS) complexe associée à leur morphologie, aux conditions hydrométéorologiques et à la dynamique sédimentaire. Si leur dynamique globale est relativement bien comprise, il reste difficile de déterminer leur évolution future (i.e. pluri-décennale) et donc leur capacité d'adaptation face aux différentes perturbations climatiques et anthropiques. Cela est en partie dû à la présence de structures HMS complexes (ex. chenaux de marée) évoluant à des échelles spatio-temporelles variables. Ces structures jouent un rôle important dans le fonctionnement écologique de l'estuaire en assurant différentes fonctions : (i) une connexion hydraulique entre les prés salés et le fleuve, favorisant le transfert de nutriments et d'espèces benthiques et pélagiques ; (ii) une zone de source/stockage de sédiment et des éléments biogéochimiques associés ; et (iii) un réseau trophique productif pour les poissons et les oiseaux.

Bien qu'il existe des études quantifiant les flux sédimentaires associés à ce type de structures, il manque encore une compréhension quantitative de l'effet de ces structures sur les systèmes à plus grande échelle. En effet, ces structures sont en général présentes à une résolution sous-maille ne permettant pas de directement prendre en compte leurs effets sur la dynamique HMS des systèmes estuariens. Il est donc important de mieux connaître leur dynamique et leur rôle sur le fonctionnement des vasières, afin d'améliorer la prédiction des trajectoires des zones intertidales face à différents scénarios.

#### **Objectifs**

Le principal objectif du projet DEZIGN est de déterminer les trajectoires potentielles des zones intertidales face aux pressions climatiques et anthropiques. Nous nous intéressons aux évolutions HMS des structures fines (ex. chenaux) et globales (ex. hypsométries) à des échelles de temps décennales (i.e. de 10 à 100 ans). Pour atteindre cet objectif, nous nous appuyons sur de l'observation (*in situ* et aéroportée) et de la modélisation déterministe analogique (i.e. représentation non-identique mais analogue aux structures et réseaux observés). Plus spécifiquement, ce projet vise à :

- O1. Caractériser la dynamique structurelle des chenaux et quantifier leur rôle sur le fonctionnement HMS des vasières ;
- O2. Déterminer les trajectoires de vasières caractéristiques des estuaires macrotidaux pour différents scénarios climatiques et anthropiques ;
- O3. Paramétriser la contribution des filandres au fonctionnement hydro-sédimentaire des vasières via un processus sous-maille pour l'intégrer aux modèles hydro-morpho-sédimentaires de plus grande emprise (ex. à l'échelle des systèmes estuariens).

### **Organisation du projet**

Le projet est structuré en trois tâches répondant aux objectifs définis précédemment :

T1. Caractérisation des structures HMS via l'analyse d'observations existantes et développement de l'outil de Modélisation Analogique des Vasières Intertidales eStuariennes (MAVIS) ;

T2. Simulation de la capacité d'adaptation des vasières intertidales face à différents scénarios climatiques (i.e. modification du niveau de la mer, des tempêtes et des apports amont) et anthropiques (i.e. endiguements, dragages) ;

T3. Formulation sous-grille de la contribution des filandres au fonctionnement HMS des vasières intertidales et intégration au modèle communautaire CROCO-MUSTANG.

*Environnement scientifique, positionnement dans contexte régional/national/international (2 000 caractères maximum)*

DEZIGN s'appuie sur un projet qui se déroulera dans le cadre du programme de recherche Seine-Aval 7 (2024-2026) et bénéficiera de l'environnement scientifique et financier associé (i.e. réunions et workshops entre partenaires, conférences, etc.). Dans ce cadre, DEZIGN permettra de développer la compréhension des dynamiques hydro-morpho-sédimentaires des habitats intertidaux et ainsi accompagner la réussite des opérations de restauration écologique.

De plus, DEZIGN répond directement au questionnement du devenir des vasières et leur capacité d'adaptation dans le cadre du changement global. Les avancées scientifiques issues du projet apporteront des réponses sur l'influence des activités humaines (ex. dragage, endiguement) et des forçages (ex. montée du niveau de la mer, exposition aux vagues) sur la morphologie des vasières.

*Collaborations scientifiques (nature/partenariat/pays) et partenariat socio-économique envisagé*

Le projet DEZIGN est porté par l'équipe DYNECO/DHYSED (Ifremer) qui bénéficie d'une forte expertise en observation, mesures et modélisation numérique de la dynamique HMS des estuaires (ex. projets ANR AMORAD, CAPTURE OFB-MIE, programmes Seine-Aval 4-6).

La collaboration avec l'Université de Technologie de Delft (Pays-Bas), via le co-encadrement de la thèse et l'organisation de workshops annuels, apporte au consortium une ouverture sur le fonctionnement HMS d'autres estuaires tidaux soumis à de fortes pressions anthropiques (ex. estuaire de l'Escaut). De plus, leur expérience en modélisation sous-maille de processus HMS apporte une forte plus-value pour atteindre les objectifs de DEZIGN.

### **Pour les demandes Région Bretagne**

*Adéquation du projet avec le DIS de Rattachement*

*Pour les demandes Région Bretagne (3 000 caractères maximum)*

Le projet DEZIGN explore les interactions entre l'hydrodynamique et la sédimentologie pour déterminer les réponses potentielles et les capacités d'adaptation des zones intertidales estuariennes face aux pressions climatiques et anthropiques. Les résultats du projet apporteront une meilleure compréhension du devenir de ces habitats sensibles au cours des décennies à venir, et ainsi de l'évolution de la forte biodiversité associée. Ce projet s'inscrit ainsi naturellement dans le Levier « Environnement, santé des océans et gestion du littoral » du DIS 1 « Économie maritime pour une croissance bleue ».

De plus, l'outil MAVIS (Modélisation Analogique des Vasières Intertidales eStuariennes) qui sera développé dans le projet pourra servir de base à la définition de typologies de vasières en termes d'habitats potentiels, pouvant s'appliquer aux systèmes estuariens bretons. Ces travaux permettront également de fournir des pistes de réflexion sur les méthodes de gestion à adopter en termes de restauration écologique.

*Si priorité régionale, préciser (200 caractères maximum)*

DEZIGN répond directement à la priorité régionale sur « l'atténuation et/ou adaptation au changement climatique », via l'étude de la capacité d'adaptation des vasières dans le cadre du changement global.

## Demande de (co)financement ISblue

### Vous sollicitez un financement ISblue,

#### Précisez le lien du sujet avec les thèmes ISblue

Le projet DEZIGN contribue au Thème 3 (« Durabilité des systèmes côtiers ») par l'étude du devenir des zones intertidales estuariennes face aux pressions climatiques et anthropiques. Il traite ainsi la question de la capacité d'adaptation de ces systèmes côtiers et de leur durabilité aux échelles de temps pluri-décennales.

De plus, ces vasières intertidales représentent des niches écologiques pour de nombreuses espèces benthiques et pélagiques, dont l'évolution est incertaine dans le cadre du changement global. Ainsi, les résultats attendus sur la caractérisation et la simulation des trajectoires de ces habitats (i.e. en termes de salinité, turbidité, courant, hypsométrie) contribueront également aux objectifs du Thème 2 (« Océan du vivant et les services écosystémiques »).

Thème ISblue	Thème principal	Thème secondaire (si nécessaire)	Autre (si nécessaire)
la régulation du climat par l'océan			
les interactions entre la Terre et l'océan			
la durabilité des systèmes côtiers	X		
l'océan vivant et les services écosystémiques		X	
les systèmes d'observation à long terme			

**Expliquez/précisez en quelques lignes dans quelle mesure votre demande correspond à l'un ou plusieurs des critères ISblue ci-dessous :**

#### 1- Originalité, impact potentiel du projet (4 lignes maxi)

Le projet DEZIGN va apporter des réponses sur le devenir des estrans estuariens face aux pressions climatiques et anthropiques actuelles. L'originalité principale porte sur la prise en compte de structures hydro-morpho-sédimentaires multi-échelles (allant du centimètre à la centaine de mètres) pour déterminer un comportement global pluri-décennal (de 10 à 100 ans).

#### 2- Positionnement international du sujet, cotutelle ou co-encadrement international (4 lignes maxi)

Le projet se déroulera en étroite collaboration avec l'Université de Technologie de Delft (Pays-Bas) via le co-encadrement de la thèse avec Bram Van Prooijen (*Department of Civil Engineering & Geosciences*) et l'organisation de workshops annuels entre les partenaires pour avancer sur les questions de recherche (financement Seine Aval 7).

### 3- Effet intégrateur entre unités de recherche et / ou interdisciplinarités (4 lignes maxi)

Le projet se base sur une approche de modélisation hydro-morpho-sédimentaire pour étudier le devenir des zones intertidales estuariennes. Sachant que ces estrans représentent des *hot spots* pour la biodiversité, il est attendu que les avancées de DEZIGN nourrissent directement les études sur le devenir d'habitats écologiques potentiels dans un contexte de changement global.

### 4- Potentiel d'insertion à un haut niveau dans la communauté académique ou non académique du docteur (4 lignes maxi)

L'accueil du doctorant au sein de DYNECO/DHYSED, en lien avec le projet Seine Aval 7, garantie un environnement de travail idéal et prolifique. Le sujet émergent du devenir des systèmes côtiers dans un contexte de changement global permettra au doctorant de s'insérer avec pertinence et originalité dans le paysage scientifique national et, renforcé par la collaboration avec TU Delft, international.

## Financement du projet de thèse

**En cas de financement à 50 %, le cofinancement est-il déjà identifié (oui/non) : oui**

**Si oui, préciser la nature du cofinancement (ANR, partenaire privé, Ademe, etc.) :** demandes de cofinancement auprès d'ISblue, ainsi que du programme de recherche Seine-Aval 7.

**Si le cofinancement n'est pas encore confirmé, date prévue de réponse du cofinancier : avril**

**En cas de non-obtention du cofinancement demandé, une autre source de cofinancement est-elle identifiée (oui/non) : non**

**Si oui, laquelle :**

**Sollicitez-vous un co-financement Is-Blue (oui/non) ? oui**

**Important : Veillez à bien compléter les différents co financements sollicités sur le serveur Thèses en Bretagne Loire lors du dépôt de votre dossier.**

## Projet de thèse en cotutelle internationale

**S'agit-il d'un projet de thèse en cotutelle internationale dans le cadre d'une convention (oui/non) : non**

**Si oui, préciser l'établissement pressenti (et le pays de rattachement) :**

**Ce projet de thèse fera-t-il l'objet d'un cofinancement international (oui/non) : non**

*(Rémunération du doctorant par l'établissement implanté sur le territoire régional (18 mois sur 36 mois), et l'établissement étranger, qui s'engage également à rémunérer le doctorant dans le cadre de son séjour à l'étranger, soit durant 18 mois -a minima-)*

**En cas de cofinancement international, préciser -si vous en avez connaissance- l'organisation du calendrier des périodes de séjour :**

Préciser quel est le stade du projet international (joindre une lettre d'engagement du partenaire)

## Vous sollicitez un financement UBO EDSML qui sera porté à la décision du Conseil de l'ED

Indiquez le ici, oui  non  **et sur le serveur TEBL (indispensable)**

## Le candidat

**Profil souhaité du candidat (spécialité/discipline principale, compétences scientifiques et techniques requises) :**

Océanographie physique côtière, hydrodynamique et transport sédimentaire, modélisation numérique.

**ATTENTION :** Tout dossier non déposé sur le serveur dans les délais indiqués, ne pourra être pris en compte notamment par les instances ISblue, conseil de l'EDSML.

**Veillez à enregistrer votre document au format NOM du porteur /Acronyme labo.pdf**