

## 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 : MANCHE

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

Établissement porteur du projet : UBO  UBS  Institut Agro Rennes

IMTA  ENSTA  ENIB

Ecole Doctorale : EDSML

SPI BZH  SPIN  MATHSTIC Bretagne Océane  pour les projets ISblue

### Identification du projet

Intitulé du projet	Les fosses de la Manche : héritage structural, réactivation tectonique cénozoïque et évolution quaternaire
Nom	GRAINDORGE
Prénom	David

### Demande d'ARED

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

Priorité régionale	L'atténuation et/ou l'adaptation au changement climatique
DIS	1) Économie maritime pour une croissance bleue
Levier thématique	Environnement, santé des océans et gestion du littoral
DIS secondaire	
Levier thématique secondaire	
Axe transversal	Transitions écologiques et environnementales

### Organisme de tutelle : encadrement et unité de recherche

#### Porteur du projet HDR

Date obtention de l'HDR 10 décembre 2021

Nom	Graindorge
Prénom	David
Adresse électronique	david.graindorge@univ-brest.fr
Tel	06 66 70 10 44 – 02 98 49 88 29
Expérience d'encadrement	Co-encadrement de 7 thèses soutenues depuis 2011 Co-encadrement de 2 thèses en cours (30%)

#### Unité de recherche

Nom de l'unité	Geo-Ocean
Acronyme de l'Unité (umr xx, ...)	UMR6538 Univ Brest / CNRS / Ifremer / UBS
Nom et prénom du responsable	Marc-André Gutscher (CNRS)
Le cas échéant, nom de l'équipe de recherche	ALMA : Aléas Marins
Le cas échéant, nom du responsable de l'équipe de recherche	Antonio Cattaneo (Ifremer)

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

Nom	Duperret
Prénom	Anne
Unité de recherche	UMR 6294 LOMC CNRS -
Etablissement de tutelle	Université Le Havre Normandie
Expérience d'encadrement	Co-direction de 4 thèses soutenues depuis 2010 Co-direction de 1 thèses en cours

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

Nom	Baize
Prénom	Stéphane
Unité de recherche	Pôle : PSE-ENV, Service : SCAN, Unité : BERSSIN
Etablissement de tutelle	IRSN
Expérience d'encadrement	Co-encadrement de 3 thèses soutenues depuis 2014 Co-encadrement de 3 thèses en cours

Nom	Méar
Prénom	Yann
Unité de recherche	EPN8-Intechmer et LUSAC de l'UNICAEN (EA 4253)
Etablissement de tutelle	CNAM
Expérience d'encadrement	Co-direction de 7 thèses soutenues depuis 2001 Co-direction ou co-encadrement de 4 thèses en cours

## Description du projet : complément

Lieu principal de déroulement du projet en Bretagne : Geo-Ocean : UMR6538 Univ Brest / CNRS / Ifremer / UBS : Institut Universitaire Européen de la Mer, rue Dumont Durville, F-29280, Plouzane

### Libellé (attention veiller à respecter le nombre de caractères imposés par le serveur de la Région)

Résumé synthétique du projet (2 000 caractères maximum) :

L'objectif cardinal est de résoudre le puzzle du substrat géologique de la façade occidentale du Cotentin et de la partie occidentale de Manche dans sa dimension terre-mer. Le travail se focalisera dans un premier temps aux alentours de la fosse de la Hague qui appartient au grand ensemble de structures morpho-sédimentaires particulières, les fosses de la Manche. Ces fosses s'organisent en un paléo-réseau fluvial aujourd'hui immergé (Fleuve Manche) (Lericolais et al., 2003). Une grande partie des fosses contient d'importantes accumulations sédimentaires d'âges mal caractérisés. L'étude des remplissages et de leurs relations avec les ensembles géologiques plus anciens (socle, couverture sédimentaire) ou avec les structures tectoniques devrait permettre de reconstituer la géodynamique mésozoïque et cénozoïque à récente dans la région d'étude. Ce travail sera engagé à partir des résultats antérieurs et de l'analyse des nouvelles données de sismique haute-résolution acquises récemment autour de la fosse de la Hague (campagne EMECHAT), complétées par une compilation des données bathymétriques. Dans un second temps, l'objectif est de parvenir à connecter ces résultats avec ceux obtenus plus à l'ouest dans le cadre des travaux antérieurs jusqu'aux abords de la Manche pour permettre d'obtenir une vision globale et cohérente de cette zone de transition complexe. L'équipe projette d'arriver avec cette thèse à une synthèse globale du système des fosses de la partie Ouest de la Manche qui apporterait un regard nouveau sur sa connexion avec les bâtis polygéniques adjacents et l'évolution post-varisque pour préciser le schéma tectonique récent et l'impact sur l'évolution du système sédimentaire.

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

La Manche est un domaine épicontinental de marge passive ayant subi les émergences et inondations marines récurrentes associées aux variations climatiques du Cénozoïque, et celles de grandes amplitudes du Quaternaire. Son bâti géologique est complexe, puisqu'il témoigne d'une histoire géologique démarrant à l'Archéen et ayant enregistré les événements orogéniques cadomien, puis varisque selon une ceinture SW-NE définissant le domaine nord-armoricain (Trégor, îles anglo-normandes, NW Cotentin).

Le schéma structural des Approches Occidentales de la Manche montre de grands systèmes fracturés SW-NE qui s'étendent jusqu'en Manche centrale au large du Cotentin, avant de s'ennoyer dans les bassins sédimentaires méso-cénozoïques de la Manche orientale. Aux abords du Nord-Cotentin, certaines de ces structures présentent des formes incurvées et localisent les profondeurs les plus importantes de la Manche. C'est le cas des fosses de la Hague et des Casquets (Hurd Deep). Leur remplissage est complexe avec des dépôts d'âges Paléozoïque à Cénozoïque atteignant jusqu'à 7 km [Evans, 1990]

Bien que l'origine de ces structures puisse être reliée à des événements géodynamiques majeurs comme le rifting avorté permo-triasique puis l'ouverture du Golfe de Gascogne au Mésozoïque, il est difficile de discerner l'influence du bâti structural ancien, d'autant que la sédimentation méso-cénozoïque le nappe de manière hétérogène et parfois discordante.

Il n'en reste pas moins que l'influence des événements orogéniques plus récents tels que les compressions pyrénéenne et alpine est reconnue comme à l'origine d'inversions structurales, réactivant certaines directions anciennes [Ziegler, 1982, 1987, 1990 ; Curry & Smith, 1975 ; Curry et al., 1978 ; Ruffel, 1995 ; Van Vliet\_Lanoë et al., 2004 ; Le Roy et al., 2011]. La dynamique d'alternances climatiques du Quaternaire a favorisé le développement du fleuve Manche (Lericolais et al., 2003) pendant les périodes froides, sur ce bâti déformé. Ainsi, les fosses de la Manche résultent d'une interaction complexe entre des réactivations structurales d'ordre tectonique et un guidage d'écoulement fluvial plus récent.

Le travail prévoit l'exploitation et le traitement de nouvelles données de sismique haute résolution de qualité inédite (EMECHAT 2022) sur la fosse de La Hague, au NW du Cotentin. Ces données sismiques ainsi que celles de l'Ouest Cotentin dans le golfe normano-breton seront calées stratigraphiquement par une nouvelle campagne de prélèvements par carottier-roche (2024). Les autres fosses de la Manche feront l'objet d'une compilation des données sismiques et bathymétriques existantes françaises (en partenariat avec Ifremer et le BGRM), et anglaises (dans le cadre d'une collaboration avec l'Université d'Oxford).

L'objectif de la thèse est en premier lieu de mieux définir le contrôle structural de ces fosses et comment il contraint leur évolution, en particulier au Quaternaire. Il s'agit de mieux spécifier les modalités de marquage des déformations « récentes » et par conséquent de mieux localiser l'activité sismique diffuse inhérente au golfe normano-breton et à la Manche centrale. Ce point est central dans la collaboration avec l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire), au regard de la présence des installations nucléaires de Cherbourg, de la Hague et de Flamanville. Il s'agira ensuite de mieux contraindre comment ce contexte structural contrôle les transferts sédimentaires, en particulier ceux associées aux variations du niveau de la mer au Cénozoïque et au Quaternaire.

En dernier lieu, face au développement récent de parc éolien offshore (baie de Saint-Brieuc) ou hydrolien (prévision sur le plateau de La Hague), une connaissance accrue de la structuration du bâti géologique et des transits sédimentaires associés ne peut que favoriser une implantation optimale de ces installations.

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

Le sujet vise à mieux comprendre les interactions Terre-Océan en contexte épicontinental de marge passive correspondant à La Manche au Cénozoïque. Le sujet s'inscrit dans les deux sous-thèmes du thème 2 ISblue concernant la lithosphère dynamique pour les processus crustaux peu profonds affectant le bâti ancien et concernant le cycle sédimentaire où il s'agit bien de relier les enregistrements passés en particulier de la tectonique, des géo-risques et, pour les temps géologiques plus récents, du climat (ici principalement les variations du niveau marin). Ensuite, le sujet intègre une dimension aléa sismique dans une région d'aléa très modéré mais où le schéma sismo-tectonique est encore mal compris, puisque les structures impliquées ne sont pas encore toutes finement cartographiées. Pour l'IRSN, le sujet s'inscrit donc dans les actions mises en place pour répondre à l'enjeu « caractériser les sources géologiques qui caractérisent l'aléa ». Il s'agit de revisiter la partie Ouest de la Manche en profitant à la fois des nouvelles données et d'une synthèse non réalisée à ce jour des travaux publiés depuis une dizaine d'années. Nous espérons proposer un nouveau schéma tectonique de la partie Ouest de la Manche permettant de mieux comprendre et hiérarchiser les structures potentiellement actives.

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

- Université Le Havre Normandie (France) : co-direction (Anne Duperret) : aspects néo-tectoniques
- Geo-Ocean (UBO / CNRS / Ifremer, France) : co-direction (David Graindorge) : aspects géodynamiques, tectoniques, acquisition, traitement et compilation des données ; Pascal Le Roy (UBO) : aspects sédimentologiques Manche ; Axel Erhold (Ifremer) : transferts sédimentaires
- Intechmer (France) : co-encadrement (Yann Mear) : sédimentation récente, transferts, données géophysiques (bathymétrie, sismique)
- IRSN (Institut de Radioprotection et Sûreté Nucléaire, France) : co-encadrement (Stéphane Baize) : schéma sismotectonique, tectonique active, aléas
- BGRM (France) : collaboration (Fabien Paquet) : banque de données régionales, fonds géologiques, vision cartographique
- Université Oxford (Angleterre) : collaboration (Richard Walker) : banque de données anglaises, schéma sismotectonique régional, tectonique active

**Adéquation du projet avec le DIS de Rattachement**

Pour les demandes Région Bretagne (3 000 caractères maximum)

Le travail envisagé dans le cadre de cette thèse est une contribution fondamentale à la connaissance de l'environnement de la Manche depuis la façade ouest du Cotentin jusqu'au approches occidentales. La contribution majeure est la compréhension du substrat géologique : le fond marin : sa nature, son origine, son évolution, et les risques potentiellement associés (stabilité, séismes). Cette connaissance est un préalable nécessaire à la compréhension de l'évolution de l'environnement du système manche en tant que substrat au vivant et en lien avec les changements climatiques et les variations du niveau marin. Elle est aussi nécessaire pour accompagner les choix stratégiques et durables d'implantations des sites éoliens posés et des sites hydroliens en mer. Ce travail contribue à la formation des environnementalistes ayant une connaissance large de l'environnement marin dans sa dimension intégrant le substrat géologique.

Si priorité régionale, préciser (200 caractères maximum)

L'atténuation et/ou l'adaptation au changement climatique. Il s'agit dans ce sujet de décoder le message géologique pour contribuer à comprendre l'impact des changements climatiques passés sur l'évolution du substrat de la Manche et les risques associés.

**Demande de (co)financement ISblue**

**Vous sollicitez un financement ISblue,**

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

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	x		
la durabilité des systèmes côtiers			
l'océan vivant et les services écosystémiques			
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) : Il s'agit en Manche de relier les enregistrements passés de la tectonique, des géo-risques et, pour les temps géologiques plus récents, du climat (variations du niveau marin) par une connaissance accrue de la structuration du bâti géologique et des transits sédimentaires associés. Le sujet intègre une précision du schéma sismo-tectonique dans une région d'aléa très modéré mais très mal compris.

**2- Positionnement international du sujet, cotutelle ou co-encadrement international** (4 lignes maxi)  
La thèse va permettre la mise en place d'une collaboration internationale avec l'Université d'Oxford, Department of Earth Sciences : Richard Walker. Cette collaboration devrait d'une part nous apporter des compétences concernant la tectonique active et d'autre part nous aider à faciliter l'accès aux

banques de données britanniques requis pour l'étude de la Manche.

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

La présente demande est une collaboration entre 5 unités de recherche selon diverses spécialités : Geo-Océan (géodynamique / tectonique / sédimentologie), Université du Havre (néo-tectonique), Intechmer (transferts sédimentaires, variations du niveau marin), IRSN et Université d'Oxford (failles actives, aléas sismiques).

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

Compétences en Géosciences Marines recherchées à la fois dans le domaine académique et le domaine industriel (reconnaissance, exploitation durable des ressources naturelles dans les domaines de plateforme : EMR, ressources minérales) : méthodes de prospection comme bathymétrie multifaisceaux, sismique réflexion, prélèvements etc...

### 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.) :** partenaire IRSN (Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire

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

**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) :**

L'étudiant devra avoir un bagage solide en géologie générale, sédimentologie, géologie des bassins et des socles, et géologie structurale. L'étudiant devra posséder des compétences en géophysique marine et en SIG afin de traiter et formaliser ses résultats. L'étudiant devra aussi être en mesure de communiquer ses résultats en français et en anglais. Idéalement l'étudiant viendrait d'un master des Sciences de la Terre et de Planètes avec une couleur Géosciences Marines.

**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**