

- Date de la demande (08/01/2016) :

1- Identification du projet (en langue française)

- Acronyme du projet (8 caractères *maximum*) : VAREC

- Intitulé du projet (en langue française) :

Les vestiges archéologiques côtiers : témoins des changements environnementaux holocènes et indicateurs des activités humaines dans l'ouest de la France ?

2- Domaine d'innovation stratégique (DIS) du projet

- Cocher le DIS prioritaire au sein duquel le projet de thèse s'intègre. Vous pouvez mentionner un DIS secondaire (choix à indiquer et argumenter au point 5-Présentation du projet, paragraphe 6). Si aucun DIS ne correspond, cocher « Projet Blanc ».

DIS 1 : Innovations sociales et citoyennes pour une société ouverte et créative

DIS 2 : Chaîne alimentaire durable pour des aliments de qualité

DIS 3 : Activités maritimes pour une croissance bleue

DIS 4 : Technologies pour la société numérique

DIS 5 : Santé et bien-être pour une meilleure qualité de vie

DIS 6 : Technologies de pointe pour les applications industrielles

DIS 7 : Observation et ingénieries écologique et énergétique au service de l'environnement

« Projet Blanc »

- Préciser le sous-domaine correspondant :

Pour une plus ample présentation des DIS et des sous-domaines, merci de vous référer au Schéma régional de l'enseignement supérieur et de la recherche disponible à l'adresse suivante : http://www.bretagne.fr/internet/upload/docs/application/pdf/2013-11/sresr_version_finale.pdf

3- Présentation de l'établissement porteur (bénéficiaire de l'aide régionale)

- Établissement porteur du projet (implantation obligatoire sur le territoire régional) :

Université de Bretagne Occidentale

3 rue des Archives
29238 Brest

- Ecole Doctorale :

Ecole Doctorale des Sciences de la Mer (EDSM)

Brest

4- Identification du/de la responsable du projet (futur-e directeur-trice de thèse)

- Nom et prénom : **LE GALL Bernard**

- Genre du/de la responsable du projet (F/H) : H

- e-mail : bernard.legall@univ-brest.fr

- Téléphone : 02 98 49 87 56

- Nom du laboratoire : Laboratoire Domaines Océaniques

- Code du laboratoire (U/UMR/USR/EA/JE/...) : UMR 6538

- Nom de l'équipe de recherche : Dorsale-Marge-Rift

Allocations de recherche doctorale (ARED)

Fiche projet 2016

- **Nombre HDR dans le laboratoire : 18**
- **Nombre de thèses en cours : 25**
- **Nombre de post-docs en cours : 4**

- **Publications récentes du directeur-trice de thèse (nb total et 5 références max au cours des 5 dernières années) :**

63 publications recensées dans le WOS

Caroff et al. (including **Le Gall B.**). 2015. Petrogenesis of late Variscan high-K alkali-calcic granitoids and calc-alkalic lamprophyres: The Aber-Ildut/North Ouessant complex, Armorican massif, France. 2015. *Lithos*, 238, 140-155.

Duperret A. et al. (including **Le Gall B.**). 2015. High-resolution onshore-offshore morpho-bathymetric records of modern chalk and granitic shore platforms in NW France. *C.R. Geosciences*, Paris, sous presse.

Dekov V. et al. (including **Le Gall B.**). 2014. Hydrothermal carbonate chimneys from a continental rift (Afar Rift): Mineralogy, geochemistry, and mode of formation. *Chemical Geology*, 387, 87-100.

Geoffroy L., **Le Gall B.**, Daoud M.A. & Jalludin M. 2014. Flip-flop detachment tectonics at nascent passive margins in SE Afar. *J. Geol., Soc. London*, 171, 689-94.

Le Gall B. et al., 2014. LiDAR offshore structural mapping and U/Pb zircon/monazite dating of Variscan strain in the Leon metamorphic domain, NW Brittany. *Tectonophysics*, 630, 236-250.

- **Co-directeurs de thèse :**

Pierre Stéphan (CR CNRS)¹

Yvan Pailler (INRAP)²

- **Laboratoires de recherche co-encadrants :**

1-LETG-Brest Géomer, UMR 6554

2-Trajectoires, UMR8215

5- Présentation du projet (en langue française, 2 à 3 pages)

- Résumé du projet (15 lignes) :

Cette thèse vise à interroger les vestiges archéologiques côtiers de Bretagne, en mobilisant les compétences et connaissances propres à la géologie, la géographie et l'archéologie, afin d'en extraire une série d'informations sur les changements environnementaux holocènes (remontée du niveau de la mer, mise en place et évolution des systèmes côtiers) et les activités humaines qui s'y sont déroulées, en se focalisant principalement sur les activités d'extraction de la roche ayant permis l'édification des monuments les plus remarquables.

- Présentation détaillée du projet :

1-Contexte scientifique et socio-économique du projet :

Les populations humaines se concentrent désormais le long du littoral et les écosystèmes côtiers sont parmi les environnements du monde les plus soumis aux pressions d'origine anthropique. Le réchauffement climatique est responsable d'une élévation rapide du niveau de la mer et d'un accroissement de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, en cause dans l'érosion des rivages et l'inondation occasionnelle des zones côtières basses. L'un des défis majeurs que doit relever les sociétés contemporaines concerne la mise en œuvre de stratégies durables d'adaptation à ces changements côtiers, permettant de réduire leur vulnérabilité et de renforcer leur résilience. Pour ce faire, une bonne connaissance des socio-écosystèmes et de leur dynamique sur le long terme est indispensable. Or, si de nombreuses recherches sont menées sur les sociétés contemporaines, la profondeur historique en est habituellement absente, alors qu'elle est indispensable pour identifier les grandes étapes de l'évolution du milieu et les réponses des sociétés à ces dernières. Le projet de thèse vise à explorer cette question en interrogeant les données archéologiques et les informations qu'elles délivrent sur les changements de l'environnement côtier de Bretagne durant les derniers milliers d'années. En retour, les conséquences possibles de ces changements en matière d'occupation de l'espace côtier par les hommes seront également interrogées à travers le prisme de l'archéologie. L'approche interdisciplinaire mêlant les sciences de la nature et les SHS trouve un contexte favorable dans le paysage scientifique actuel qui tend à favoriser les synergies entre les disciplines et les spécialités académiques, tant au niveau local (IUEM) qu'aux niveaux national et européen. En effet, la thématique de l'Homme et la Mer et, plus précisément des relations entre les populations littorales et le milieu maritime qui les environnent est une des thématiques fortes de l'IUEM. Pour autant, cette approche, si elle est bien présente au sein de l'institut, se limite essentiellement à la Période Contemporaine en s'autorisant parfois quelques incursions dans le temps long. Depuis peu, sous l'impulsion de quelques chercheurs (archéologue, géomorphologue, géologue, environnementaliste), la question des relations de l'Homme et de son milieu durant l'Holocène est en train d'émerger. A titre d'exemple, un nouveau thème sera représenté au sein de la Zone Atelier Rade de Brest-Mer d'Iroise (ZabrI) pour la période 2016-2020, traitant des interactions Homme-Milieu dans le temps long (Holocène). Ce sujet de thèse s'inscrit donc parfaitement dans cette dynamique.

A partir d'une démarche rétrospective menée sur le temps long (les derniers milliers d'années), ce projet de thèse se propose donc de répondre à d'importantes questions sociétales et économiques, telles que l'adaptabilité des communautés littorales aux changements climatiques. En ce sens, ce projet relève du défi 1 défini en 2016 par l'ANR. Il s'inscrit dans l'axe 5 "Les sociétés face aux changements environnementaux" et répond également à l'axe de recherche prioritaire n°5, intitulé le « laboratoire » littoral, identifié par les travaux de la Stratégie Nationale de Recherche. Ce projet s'avère aussi complémentaire de nombreuses recherches menées en Bretagne sur les risques côtiers sur les périodes récentes (projet ANR COCORISCO). Le travail sera donc complémentaire des séries de données temporelles sur l'évolution du trait de côte acquises dans le cadre du Système National d'Observation côtière (SNO DYNALIT, <http://www.dynalit.fr/fr>), et dans le cadre de l'Observatoire du Domaine Côtier porté par l'OSU-IUEM. Ce projet se veut comme une contribution aux politiques publiques de Gestion du trait de côte, notamment par sa dimension patrimoniale qui répond à la réflexion engagée conjointement par le Ministère de la Culture et de la Communication (MCC) et le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) sur la nécessité d'inventorier et étudier le patrimoine culturel littoral afin de mieux le protéger de l'érosion marine.

2-Hypothèse et questions posées, identification des points de blocages scientifiques que le travail de thèse se propose de lever :

Durant le réchauffement climatique Holocène, les côtes du NO de l'Europe ont enregistré des changements paléogéographiques considérables : inondation graduelle d'une partie de la plateforme continentale consécutive à la remontée du niveau de la mer ; détachement progressif des îles le long des côtes atlantiques et réduction de leur

superficie du fait d'un recul du trait de côte par érosion marine ; formation des estuaires, dès lors dominés par des processus fluvio-marins et des transferts sédimentaires complexes entre le fleuve et l'océan ; apparition, par endroits, de grands complexes dunaires isolant de la mer de vastes zones marécageuses. En dépit des efforts importants entrepris ces dernières décennies par les géologues et géomorphologues, la chronologie de ces grands changements morphologiques reste encore assez mal connue. Pourtant, la recherche archéologique menée ces 50 dernières années met à notre disposition une masse d'information considérable susceptible d'apporter localement des éléments de réponse concernant la dynamique des rivages sur le temps long. Sur les côtes de Bretagne, les données archéologiques existantes sont nombreuses, en particulier celles concernant la longue période allant du Néolithique à l'âge du Fer. A l'occasion des tempêtes hivernales, les vagues dégagent naturellement des coupes et exercent un travail de décapage des affleurements livrant l'essentiel des découvertes archéologiques. L'objectif de ce projet de thèse est donc d'interroger cette masse d'informations afin d'en dégager des données pertinentes sur l'évolution physique du littoral. La question centrale sera donc de savoir en quoi les vestiges archéologiques sont en mesure de nous renseigner sur les modifications de l'environnement côtier. Deux principaux phénomènes seront étudiés : (i) la remontée du niveau de la mer depuis le début du Néolithique qui a entraîné l'ennoisement de nombreux vestiges et (ii) la formation des massifs dunaires qui s'est traduit par l'ensevelissement de structures archéologiques.

Ce type d'approche n'a encore jamais été tenté à l'échelle de la Bretagne. Le caractère minutieux et exhaustif du travail d'archéologue explique probablement pourquoi les informations relevant des paléoenvironnements ont le plus souvent été utilisées uniquement dans la compréhension d'un site en particulier, pour une période bien définie dans le temps. A l'exception des approches palynologiques, les données ont rarement été rassemblées, comparées et synthétisées. Une autre explication réside dans le cloisonnement des disciplines académiques. Le croisement des informations récoltées sur un grand nombre de site d'étude nécessite un important travail d'inventaire, de constitution de base de données, d'harmonisation de l'information, de vérification de terrain et d'acquisition de mesures complémentaires qui nécessite que des compétences scientifiques et techniques très diverses soient réunies. Cet aspect représente un point de blocage que le travail de thèse se proposera de lever.

Parallèlement, de nombreuses compétences et connaissances acquises par le laboratoire Domaines Océaniques dans le domaine de la géologie et de la connaissance du socle rocheux armoricain ont été insuffisamment mises à profit à ce jour pour répondre à des problématiques archéologiques. L'origine des roches utilisées dans la construction de monuments (sépultures, menhirs, habitations, pêcheries, *etc.*) a rarement été déterminée. La reconnaissance des lieux d'extraction (carrières) et la provenance des éléments lithiques qui composent ces monuments peuvent désormais être obtenues par la pétrographie et l'analyse des formes de météorisation. L'approche technologique des blocs (traces d'outils en pierre ou en métal) permet également d'affiner la période d'exploitation des carrières ou de mise en forme des éléments lithiques.

Ces informations sont à même d'apporter une lecture inédite et renouvelée de certains sites archéologiques, de leur fonctionnement, et de leur insertion dans le paysage littoral de l'époque considérée.

Plusieurs questions d'ordre anthropologique sous-tendent également ce travail de thèse. Est-on à même de mettre en évidence au Néolithique et à l'âge du Bronze des phases de pression démographique et des phases de déprise sur le littoral ? Peut-on apporter des éléments de réponse à partir des données climatiques ou géomorphologiques ? La proximité de la mer a-t-elle toujours été un atout pour les sociétés humaines ? Les sociétés côtières étaient-elles tournées vers la mer et l'exploitation de ces ressources ou au contraire tournaient-elles le dos à l'océan ? Les sites insulaires comme certains sites côtiers jouent-ils un rôle particulier (escale technique sur des routes maritimes, production spécifique, centre de redistribution de biens) ? Ce projet de thèse a donc également pour objectif d'apporter des éléments de réponses à ces questions.

3-Approche méthodologique et technique envisagée :

L'approche méthodologique s'appuie sur **trois grands champs disciplinaires** étroitement liés :

1-La géographie, à travers l'analyse spatiale des monuments : leur distribution dans l'espace, leur étagement sur l'estran, leur relevé topographique, leur positionnement stratigraphique, la définition du contexte géomorphologique dans lequel ils s'inscrivent.

2-La géologie, à travers la pétroarchéologie : le prélèvement d'échantillons lithiques sur les monuments et les affleurements alentours, leur examen pétrostructural par l'analyse des lames mince en laboratoire, la reconnaissance des lieux d'extraction respectifs.

3-L'archéologie, à travers l'inventaire exhaustif des vestiges archéologiques côtiers, la mise en place d'une base de données ciblées sur les vestiges côtiers, la lecture technologique des blocs, la typologie des monuments, le

Allocations de recherche doctorale (ARED)

Fiche projet 2016

questionnement anthropologique sur le fonctionnement des sites et l'intégration de l'Homme dans son Milieu à l'époque.

Ce travail sera mené à l'échelle de différentes fenêtres géographiques réparties sur les différentes façades de la péninsule bretonne.

4-Profil du candidat (compétences scientifiques et techniques requises) :

Le profil du candidat est primordial afin de lever les points de blocage identifiés précédemment. Le candidat devra disposer d'une double compétence, à la fois en matière d'archéologie et de géosciences côtières (géographie, cartographie, géomorphologie, géologie). Le candidat devra être apte à acquérir rapidement une solide connaissance du contexte archéologique régional. Des compétences en matière de constitution de bases de données spatialisées sont également attendues. Le candidat devra maîtriser les rudiments des SIG afin d'interroger les diverses sources d'information géographiques nouvellement disponibles sur le littoral breton (Lidar, orthophotographie, cartes et données géologiques), avoir une certaine maîtrise des relevés et modélisations topographiques, et disposé de quelques rudiments en matière de sédimentologie, de géomorphologie littorale, et devra être en mesure de réaliser quelques carottages.

5-Positionnement et environnement scientifique dans le contexte régional, et le cas échéant, national et international :

Au niveau national, le sujet s'inscrit dans une des priorités de la Stratégie Nationale de Recherche et de l'Innovation (SNRI) : Priorité 5 : Le laboratoire Littoral - ORIENTATION 5 / Le «laboratoire» - Il s'agira en particulier de soutenir la collecte d'informations et la construction d'outils de modélisation et de scénarisation. Le littoral, notamment son évolution dans le temps long, est une priorité de l'ANR pour 2016. Le projet s'inscrit également dans le thème 4 de la Zone Atelier Rade de Brest-Mer d'Iroise (INEE-CNRS) et, à ce titre, peut bénéficier d'une mise en réseau au niveau national (<http://www.za-inee.org>), européen (<http://www.lter-europe.net>) ou mondial (<http://www.ilternet.edu>). Le projet de thèse vise également à répondre à des attentes scientifiques au niveau international. Le programme H2020 indique que les littoraux, et les interactions homme-nature qui s'y développent, incluant le temps long, sont une priorité européenne (<http://ec.europa.eu/research>).

6-Pertinence du projet au regard du DIS de rattachement (et/ou du DIS secondaire). Si « projet blanc », préciser les raisons de ce choix :

Le projet de thèse proposé s'insère intégralement dans l'argumentaire du **DIS 1** qui entend « *accroître l'attractivité de son territoire en développant la conscience citoyenne en matière d'environnement et de patrimoine* ». Dans la stratégie régionale, la culture, le patrimoine culturel ainsi que les paysages littoraux de Bretagne sont situés « *au cœur des innovations sociales et économiques* ». Le DIS 1 insiste sur le fait qu' « *à la frontière du patrimoine et de la culture, la Bretagne s'illustre aussi par son potentiel en matière de recherche historique, sur l'histoire bretonne et celtique, l'archéologie et la géographie, ou l'histoire maritime, la pratique des arts, notamment la musique* ». Concernant la **DIS 3**, le projet relève bien des activités maritimes, par les objets qui sont étudiés, la nature des questions qu'il soulève, par les compétences qu'il mobilise, permettant la mise en œuvre d'une excellence régionale en Sciences et Technologies Marines.

7-Autres informations utiles (projet relevant des Objets d'excellence -OBEX-, ou des « Projets émergents de recherche » régionaux...) :

A l'heure actuelle, ce projet de thèse trouve malheureusement peu de place au sein du LabexMer en dépit des réflexions posées autour de la dynamique et de la vulnérabilité des zones côtières, des activités maritimes, de l'occupation humaine des littoraux et l'exploitation de certaines ressources naturelles. En effet, les problématiques de l'axe 5 (dynamique et la vulnérabilité des zones côtières) se concentrent sur les aspects de la vulnérabilité côtière en lien avec la submersion et l'érosion marine et portent essentiellement sur les dynamiques et enjeux actuels dans ce domaine. La dimension sociétale de cette vulnérabilité ne renvoie absolument pas au temps long, et encore moins à des aspects géoarchéologiques, tels que nous l'envisageons dans ce projet de thèse.

6- Projet de thèse en cotutelle internationale

- S'agit-il d'un projet de thèse en cotutelle internationale (oui/non) : NON

Allocations de recherche doctorale (ARED)

Fiche projet 2016

- **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) :

(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 :**

7- Financement du projet de thèse

- **Part de l'enveloppe financière régionale affectée au projet :**

Financement Région 100 %

Financement Région 50 % (préconisé)

- **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.) : Université de Bretagne Occidentale

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

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

NB : attestation d'obtention d'un cofinancement ou à défaut, de la demande effectuée, à joindre au dépôt de cette fiche-projet.