

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Formulaire demande de financement : ARED - ISblue - ETABLISSEMENTS - ...
pour dépôt sur le serveur <https://theses.u-bretagne.fr/sml> au format PDF

Identification du projet

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

Intitulé du projet *en langue française* : **Variations climatiques holocènes et dynamique d'occupation humaine depuis le Néolithique en Bretagne Sud**

Intitulé du projet *en langue anglaise* : *Holocene Climate changes and anthropic dynamics since the Neolithic period in Southern Brittany*

Mots clés *en langue française* : **Néolithique, Bretagne-Sud, Climat, Niveau marin, Anthropisation, Foraminifères benthiques, Pollens, Littoral.**

Mots clés *en langue anglaise* : *Neolithic, South-Brittany, Climate, Sea-level, Anthropogenic forcings, Benthic foraminifers, Pollen, Coastal environment.*

Domaine d'innovation stratégique (DIS) du projet

Cocher le DIS prioritaire au sein duquel le projet de thèse s'intègre.

- 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

Si aucun DIS ne correspond, cocher « Projet Blanc ».

- « Projet Blanc »

Préciser le sous-domaine correspondant : **7A – Observation, surveillance et gestion de l'environnement et des écosystèmes et de leurs interactions**

DIS secondaire si nécessaire :

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

Établissement porteur du projet : **UBO-UBS**

École Doctorale : **EDSML**

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

Nom du laboratoire d'accueil : **LGO – Laboratoire Géosciences Océan**

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

Directeur du Laboratoire : **Marc-André Gutscher**

Nom de l'équipe de recherche : **DYNELI : Dynamique des environnements littoraux et côtiers**

Nombre HDR dans le laboratoire : **26**

Nombre de thèses en cours : **28**

Nombre de post-docs en cours : **10**

Nom et prénom du directeur de thèse (HDR), porteur du projet : **Goubert Evelyne (MCF, HDR sept. 2017)**

- e-mail : evelyne.goubert@univ-ubs.fr

- Téléphone : **02 97 01 71 36**

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

Lambert C., Vidal M., Penaud A., Le Roy P., **Goubert E.**, Pailler Y., Stephan P., Ehrhold A., **2018**. Palaeoenvironmental reconstructions during the Meso-to Neolithic transition (9.2-5.3 cal ka BP) in Northwestern France : palynological evidences. *The Holocene*. doi.org/10.1177/0959683618816457

Goubert E., Menier D., Traini C., Mathew M., Le Gall R., (**2018**). How to highlight control by natural cyclicities in an anthropogenic environment? The case of the recent morphobathymetrical changes from 1960 to 2013 of the Vilaine Estuary (South Brittany, France). *Coastal Zone Management*, 485-500. doi.org/10.1016/B978-0-12-814350-6.00021-5

Morio O., Sedrati M., **Goubert E.**, Floc'h F., Furgerot L., Garlan T., **2016**. Morphodynamic of a sandy-muddy macrotidal estuarine beach under contrasted energy conditions (Vilaine estuary, France). *SI 75, Journal of Coastal Research*, 258-262.

Baltzer A., Mokeddem Z., **Goubert E.**, Lartaud F., Labourdette N., Fournier J., Bourillet J.F., 2015. The "Turritella Layer": A Potential Proxy of a Drastic Holocene Environmental Change on the North-East Atlantic Coast. *Sediment Fluxes in Coastal Areas, Coastal Research Library*, 10, 3-21.

Delaine M., Armynot du Châtelet E., Bout-Roumazeilles V., **Goubert E.**, Le Cadre V., Recourt P., Trentesaux A., Arthuis R., 2015. Multiproxy approach for Holocene palaeoenvironmental reconstructions from microorganisms (testate amoebae and foraminifera) and sediment analyses: The infilling of the Loire Valley in Nantes (France). *The Holocene*, 25, 407-420.

Publications récentes de la co-directrice : Muriel Vidal

Lambert C., **Vidal M.**, Penaud A., Combourieu-Nebout, N., Lebreton, V., Ragueneau, O., Gregoire, G., 2017. Modern palynological record in the Bay of Brest (NW France): Signal calibration for palaeo-reconstructions. *Review of Paleobotany and Palynology*, 244, 13-25. doi.org/10.1016/j.revpalbo.2017.04.005

Lambert C., **Vidal M.**, Penaud A., Le Roy P., **Goubert E.**, Pailler Y., Stephan P., Ehrhold A., **2018**. Palaeoenvironmental reconstructions during the Meso-to Neolithic transition (9.2-5.3 cal ka BP) in Northwestern France : palynological evidences. *The Holocene*. doi.org/10.1177/0959683618816457

Lambert C., Penaud A., **Vidal M.**, Klouch, K., Gregoire, G., Ehrhold, A., Eynaud, F., Schmidt, S., Ragueneau, O., Siano, R., 2018. Human-induced river runoff overlapping natural climate variability over the last 150 years: Palynological evidence (Bay of Brest, NW France). *Global and Planetary Change*, 160, 109-122. doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.11.004

- Expériences d'encadrement et co-encadrement de doctorants (passées et en cours)

(nom des doctorants dirigés et en cours et antérieurement, sur les 6 années passées : sujet, financement, date de soutenance, et situation professionnelle actuelle si connue)

Joselyn Jimenez, thèse soutenue en juillet 2016, UBS, Vannes.

Directeur : **E. Goubert** (dérogation d'HDR)

Sujet : Comportement des éléments traces métalliques (ETMs) dans les sédiments de surface du Golfe du Morbihan et de la Baie de Quiberon (France) : distribution spatiale, spéciation, biodisponibilité et relation avec les sédiments des ports et rivières.

Financement : ½ ARED Bretagne + ½ CD 56.

Situation actuelle : Chargée de mission, laboratoire de géosciences marines à San Francisco.

Principale collaboration au projet : UMR EPOC : Alexandra Coynel.

Olivier Morio, thèse soutenue en décembre 2017, UBS, Vannes.

Directeur : **E. Goubert**

Sujet : Compréhension des transitions vase/sable à différentes échelles spatio-temporelles : cas du littoral morbihannais.

Financement : ½ ministère recherche + ½ ARED Bretagne

Situation actuelle : Ingénieur d'étude (CDI) au SHOM.

Principales collaborations au projet : LGO-Brest : France Floc'h ; SHOM : Thierry Garlan.

Co-directeur-trice de thèse et co-encadrant scientifique : Vidal Muriel, MCF

- **Laboratoire de recherche co-encadrant** LGO, Géosciences Océan, UMR 6538

- **e-mail** : Muriel.Vidal@univ-brest.fr

- **Téléphone** : 02 90 91 55 91

- **Expériences d'encadrement et co-encadrement de doctorants (passées et en cours)**

Clément Lambert, thèse soutenue en décembre 2017, IUEM, Plouzané.

Directeur HDR : O. Ragueneau (LEMAR) et co-directrice : A. Penaud (LGO) ; co-encadrement **M. Vidal**

Sujet : Signature paléoenvironnementale des séquences Holocène en rade de Brest : forçages climatique et anthropique. 2014-2017

Financement : UBO. Clément Lambert est actuellement ATER à Vannes, UBS (2018-2019).

Principales collaborations au projet :

LGO-UBS : **Evelyne Goubert**

IFREMER-Brest : Axel Ehrhold, Gwenaël Jouet

GEOMER – IUEM : Pierre Stephan

INRAP – Yvan Pailler

Présentation du projet (en langue française ou anglaise)

Résumé du projet (4000 caractères maxi espaces compris) :

La compréhension de l'évolution des environnements littoraux lors de la dernière remontée du niveau marin depuis 18 000 ans, et plus particulièrement au cours de l'Holocène, est un enjeu majeur dans le contexte actuel de changement climatique. Ce projet concerne les derniers 11 700 ans, période au cours de laquelle les histoires de l'homme et du climat sont profondément liées. Dans les archives fossiles, permettant ce recul plurimillénaire, prélevées à proximité du trait de côte actuel, se surimposent au cours du temps plusieurs informations relatives aux variations de la ligne du rivage, aux variations climatiques et aux influences anthropiques.

Dans ce contexte, ce projet met en œuvre différentes spécialités (paléoclimatologie, paléoenvironnements littoraux et côtiers, dynamiques d'occupation humaine associées à leurs impacts sur le littoral) appliquées au littoral de Bretagne Sud du Néolithique à nos jours en s'appuyant sur les compétences actuellement disponibles au sein du LGO entre l'UBO et l'UBS sur les marqueurs marins (foraminifères benthiques, kystes de dinoflagellés) et continentaux (grains de pollen). Ce projet repose sur les liens forts entre Géosciences, Paléoécologie, Archéologie et Géomorphologie dans le cadre de la collaboration LGO-Ifremer GM-GEOMER-INRAP notamment amorcée dans programme ZABRI – Zone Atelier Brest Iroise (thème 4 : Dynamique d'occupation humaine et paléoenvironnements). Les collaborations variées permettront la formation et l'accompagnement du doctorant sur les bioindicateurs utilisés (foraminifères, dinokystes, grains de pollen), sur la sédimentologie, les variations du trait de côte et sur les données archéologiques régionales.

Le territoire étudié est le littoral Sud-Breton de Concarneau, Guidel, jusqu'à l'estuaire de la Vilaine ainsi que les environs de Belle-Île. La synthèse des données existantes et l'étude palynologique et micropaléontologique (foraminifères benthiques, kystes de dinoflagellés, grains de pollen) de carottes sédimentaires, récemment obtenues et prévues en 2019, sur ce territoire côtier, permettront d'établir l'histoire sédimentaire et paléoenvironnementale associée à l'élévation du niveau marin et à l'impact des changements climatiques, et d'identifier les épisodes de tempêtes, d'érosion et/ou de crues depuis 10 000 ans. Ces travaux pourront mettre également en évidence les conséquences de ces variations sur la production phytoplanctonique et la végétation, sur les déséquilibres des écosystèmes (variations des taux d'oxygénation, eutrophisation, ou acidification du milieu), ainsi que sur les périodes d'anthropisation et sur les dynamiques d'occupation des territoires.

La connaissance précise de l'évolution passée du littoral Sud Bretagne et la déconvolution des différents forçages est nécessaire à l'estimation de son évolution future dans le cadre des changements climatiques actuels.

Présentation détaillée du projet :

1 - Hypothèse et questions posées, identification des points de blocages scientifiques

Cette proposition de sujet de thèse émerge d'une dynamique en place depuis plusieurs années (voir thème 4, ZABRI) sur le littoral breton avec 1) à l'UBS l'acquisition de nombreuses carottes sédimentaires le long des côtes morbihannaises dont les études ont porté sur la reconstitution des environnements de dépôts et sur le comblement des anciennes vallées et baies actuelles, 2) à l'UBO, les thèses de Assia Fernane (2011-2014) et de Clément Lambert (2014-2017) concernant les paléoenvironnements côtiers au cours de l'Holocène en Rade de Brest, en Baie de Douarnenez et dans le Morbihan (Guidel et Kerzine). Durant ces travaux, l'approche conjointe des études palynologiques (pollen et kystes de dinoflagellés) et des foraminifères benthiques a permis de discuter les modifications des environnements en contexte de montée du niveau marin, les variations climatiques, les couplages des réactions de l'océan par rapport au domaine continental et les variations de l'empreinte anthropique sur les bassins versants associés.

Néanmoins plusieurs questions ou verrous scientifiques persistent :

- Les lacunes sédimentaires identifiées durant l'Age du Bronze (hiatus sédimentaire entre 3700 BP et 2000 cal BP ; Fernane et al., 2014, 2015), et associées à des périodes tempétueuses dans la littérature, sont-elles observées uniformément dans le Sud Bretagne ?
- Les différences observées entre Guidel (Sud Bretagne) et le NW du Finistère (Fernane et al., 2015) révèlent-elles des variations régionales réelles ou bien sont-elles liées à des variations locales associées à des contextes géomorphologiques différents (morphologie de la côte, bassins versants...)
- Est-ce que les variations morphologiques locales sont négligeables à une régionale ?
- Est-ce que le domaine continental et le domaine marin enregistrent à la même vitesse les fluctuations climatiques ?
- Est-ce que des fluctuations climatiques rapides peuvent être enregistrées ?
- Les variations des dynamiques d'occupation du territoire au cours de l'Age du Bronze observées par l'Archéologie entre le Nord et le Sud Bretagne (Thèse Aneta Gorczynska, en cours) sont-elles également visibles dans les enregistrements palynologiques côtiers ?

Pour répondre à ces questions, le choix des sites de prélèvements est essentiel car leur position par rapport à la côte conditionne des conditions de sédimentation différentes et donc d'enregistrement des marqueurs étudiés.

- En milieu marin plus distant de la côte (plateforme continentale par 100m de profondeur d'eau environ), type « Grande Vasière » (Mojtahid et al., 2018), les taux de sédimentation sont plus faibles qu'en milieu estuarien mais sont « à priori » plus continus (bien que des tempêtes exceptionnelles de forte amplitude puissent remanier théoriquement les dépôts les plus superficiels). Ennoyés plus tôt au cours de la dernière remontée du niveau marin, ces sites permettent de remonter sur des périodes plus anciennes. De plus, ils « moyennent » l'histoire régionale en réunissant les apports de plusieurs bassins versants. En revanche, les signaux continentaux de faible amplitude (peu détectés dans les archives sédimentaires) comme les marqueurs polliniques d'anthropisation (i.e. pollen de cultures de type *Cerealia*) sont plus difficilement détectés (Penaud et al., en préparation).
- En milieu estuarien (influence mixte marine et continentale), les taux de sédimentation sont plus forts et permettent des études à très haute résolution temporelle (décennale, voire annuelle ; Lambert et al., 2018a, b), mettant en évidence des changements continus de la végétation et de la productivité phytoplanctonique (kystes de dinoflagellés). Leur forte exposition aux tempêtes et aux changements du niveau marin provoque d'importantes modifications paléogéographiques et d'environnements identifiées par les foraminifères benthiques et les variations du rapport des marqueurs marins versus continentaux (kystes de dinoflagellés/grains de pollen), permettant de reconstituer une histoire locale précise des paléoenvironnements et de la réponse du littoral face aux différents forçages. Cependant, les tempêtes ont aussi un pouvoir érosif provoquant des lacunes sédimentaires importantes.
- Plus en amont, dans les milieux de marais maritimes (Fernane et al., 2014, 2015), les conditions hydrodynamiques permettent une sédimentation relativement continue mais aussi un enregistrement plus local, tant du point de vue des géomorphologies côtières que des bassins versants connectés. En outre, leur remplissage est relativement récent et atteint rarement plus des 7000 dernières années BP (soit 5000 ans avant JC), et des périodes de destruction de cordons littoraux peuvent impliquer des phases de débordements de tempêtes emportant des quantités importantes de sables littoraux dans les milieux précédemment abrités d'arrière-cordon.

Ainsi, les environnements de marais maritimes, de milieux estuariens-côtiers, de milieux marins francs en domaine de plateforme continentale doivent être étudiés pour avoir une idée la plus complète possible des changements ayant eu lieu sur nos côtes au cours de l'Holocène. Les travaux antérieurs concernent principalement les milieux d'arrière cordon ou milieux côtiers protégés de marais maritimes (Thèse Assia Fernane, 2014), ainsi que des travaux sur la Grande Vasière au large (Penaud et al., en cours de valorisation ; Mojtahid et al., 2018 ; Naughton et al., 2007).

Le principal objectif de cette thèse est donc de compléter les données par plusieurs séquences en milieu côtier entre le continent et le large. Actuellement, plusieurs séquences non étudiées dans le Morbihan (Quiberon, Golfe du Morbihan et Baie de Vilaine) sont disponibles et offrent un potentiel afin de compléter les données acquises sur les sites continentaux de Guidel et Kerzine. De plus, une campagne de carottage est programmée en 2019 dans le cadre du projet PEPITE par l'Ifremer (responsable : Axel Ehrhold), dans les environs de Belle-Île, Concarneau et la pointe de Trévignon. Elle permettra l'acquisition de plusieurs carottes parfaitement adaptées à ce projet scientifique et complètera ainsi les carottes déjà acquises.

Le doctorant devra donc réaliser les tâches suivantes sur les sédiments des carottes :

- Tamisage des sédiments bruts pour extraire les microfossiles de type foraminifères benthiques
- Identification et comptage des assemblages de foraminifères sous loupe binoculaire
- Traitements chimiques pour l'extraction et la concentration des microfossiles organiques qui seront identifiés et dénombrés sur lames palynologiques
- Analyses palynologiques au microscope optique (X630 à X1000) : assemblages polliniques et populations de kystes de dinoflagellés
- Traitements écologiques/statistiques des données et reconstitutions paléoenvironnementales.

À partir des données acquises au cours de la thèse sur les bioindicateurs précédemment cités (foraminifères benthiques, kystes de dinoflagellés, grains de pollen) et la synthèse des données existantes, les différents objectifs seront les suivants :

- Reconstituer la chronologie de l'élévation du niveau marin enregistrée par les foraminifères benthiques dans différentes carottes du Sud Bretagne : Concarneau, Guidel, estuaire de la Vilaine, les environs de Belle-Île
- Identifier les épisodes de tempêtes et de crues depuis 6 000 ans
- Déterminer les périodes d'érosion, d'apports en matières en suspension et de dépôts associées aux épisodes de tempêtes et de crues,
- Mettre en évidence de potentielles phases d'eutrophisation, d'hypoxie, d'anoxie et d'acidification du milieu
- Retracer l'évolution paléopaysagère à partir des cortèges polliniques sur l'Holocène
- Identifier les périodes d'anthropisation et les dynamiques d'occupation du territoire en Bretagne Sud (en lien avec les données archéologiques, voir collaborations)
- Discriminer ces dernières des changements climatiques naturels à partir des analyses conjointes dinokystes/pollen
- Comparaison de différents bassins versants pour préciser/confirmer/infirmier le diachronisme des périodes de fortes anthropisations entre le Nord et le Sud de la Bretagne au cours du Néolithique et de l'Âge du Bronze
- Discuter de l'hypothèse attribuant certaines déprises anthropiques à des périodes climatiques tempétueuses
- Estimer l'évolution future du littoral de Sud Bretagne dans le cadre des changements climatiques actuels.

3 - Positionnement et environnement scientifique dans le contexte régional, national et international

Cette proposition de sujet de thèse émerge d'une dynamique en place depuis plusieurs années (voir thème 4, ZABRI) sur le littoral breton avec 1) à l'UBS l'acquisition de nombreuses carottes sédimentaires le long des côtes morbihannaises dont les études ont porté sur la reconstitution des environnements de dépôts et sur le comblement des anciennes vallées et baies actuelles, 2) à l'UBO, les thèses de Assia Fernane (2011-2014) et de Clément Lambert (2014-2017) concernant les paléoenvironnements côtiers au cours de l'Holocène en Bretagne dont les sites étudiés se trouvent en Rade de Brest, en Baie de Douarnenez et dans le Morbihan (Guidel et Kerzine). Durant ces travaux, l'approche conjointe des études palynologiques (pollen et kystes de dinoflagellés) et des foraminifères benthiques a permis de discuter les modifications des environnements en contexte transgressif (montée du niveau marin), les variations climatiques et les variations de l'empreinte anthropique sur les bassins versants associés. Par ailleurs, il découle des collaborations pluridisciplinaires construites dans le thème 4 de la ZABRI : Dynamique d'occupation humaine et paléoenvironnements, en élargissant les questions posées au secteur Sud Bretagne, permettant des comparaisons avec le périmètre de la Mer d'Iroise, Rade de Brest, et ses bassins versants.

Par ailleurs, ce projet de thèse s'insère dans le cadre de projets nationaux, consécutivement au dépôt du projet INSU (AO 2019 « projets à l'interface LEFE-EC2CO ») intitulé PALINEO pour : Palynologie et signal anthropique sur des sites à forte occupation humaine du Néolithique à l'Âge du Bronze en milieu littoral, Bretagne.

À l'échelle internationale, ce projet contribue à mieux comprendre les évolutions des environnements littoraux soumis à des changements climatiques dans différents contextes d'anthropisation (Mörner, 2018 : Development of ideas and new trends in modern sea level research : the Pre-Quaternary, Quaternary, Present, and Future).

4 - Pour la région Bretagne : adéquation du projet au regard du DIS de rattachement (et/ou du DIS secondaire).

Ce projet concerne le Domaine d'Innovation Stratégique D7 : Observation et Ingénieries écologique et énergétique au service de l'environnement, et plus particulièrement le thème 7A : Observation, surveillance et gestion de l'environnement et des écosystèmes et de leurs interactions. En effet, au terme des trois années de thèse, nous espérons pouvoir retracer l'évolution paléoenvironnementale des 10 000 dernières années en Bretagne Sud, préciser les dynamiques d'occupation humaine passées, plus ou moins marquées selon les secteurs sur le littoral, et discuter leur lien avec les variations climatiques rapides holocènes. En outre, l'évolution des environnements côtiers sous l'influence transgressive Holocène sera précisée, ainsi que les périodes sous forte influence tempétueuse et les contextes climatiques qui les favorisent.

Par ailleurs, les données planctoniques (dinokystes) et les foraminifères benthiques permettent d'aborder une question sociétale majeure relative aux efflorescences algales toxiques, à la pollution et à l'eutrophisation de la bande côtière. Ainsi, l'apparition de blooms toxiques et leur récurrence intéressent le monde de la pêche et des conchyliculteurs ainsi que les politiques de santé publique. Ce projet soulève également des questions concernant l'adaptation de certains groupes biologiques face à des modifications environnementales, mais également la vitesse à laquelle ces changements s'opèrent sur le littoral face aux agents climatiques, aux problématiques d'eutrophisation liées à l'agriculture intensive sur les bassins versants, à l'occupation du territoire et des différents bassins versants au sens large.

5 - Si « projet blanc » (hors DIS), préciser les raisons de ce choix :

6 - Si lien avec projet ERC, préciser lequel : [Sans objet](#)

7 - Autres informations utiles (CPER, FEDER, concernant la politique régionale) :

8 - *Le cas échéant, précisez le lien du sujet avec les thèmes ISblue*

- 1X** la régulation du climat par l'océan
- 2 les interactions entre la Terre et l'océan
- 3X** la durabilité des systèmes côtiers
- 4 l'océan vivant et les services écosystémiques
- 5X** les systèmes d'observation à long terme

L'étude des changements climatiques et environnementaux de 11 000 ans à l'actuel du domaine côtier sud-breton à partir de bioindicateurs marins (foraminifères, dinokystes) et continentaux (pollens) en lien avec les occupations et les activités humaines peut se positionner sur :

Thème 1 la régulation du climat par l'océan, en abordant les couplages entre les dynamiques sédimentaires, biologiques et humaines à partir des données des archives sédimentaires récentes et des données archéologiques retraçant la variabilité climatique *via* la fossilisation de bioindicateurs (pollens, foraminifères et dinokystes) ;

Thème 3 la durabilité des systèmes côtiers est abordée dans le cadre des changements climatiques et des événements extrêmes tels que les tempêtes et les crues. Ce projet de thèse fait suite aux thèses d'Assia Fernane et de Clément Lambert (thèse co-encadrée par Muriel Vidal) réalisées dans le cadre de l'ANR Cocorisco et de l'axe 5 du LabexMER. Le projet aborde également la dynamique morphosédimentaire des environnements littoraux ;

Thème 4 l'océan vivant et les services écosystémiques : A partir de l'étude des archives sédimentaires, il sera possible de mieux comprendre les conséquences des changements climatiques sur les assemblages micropaléontologiques et palynologiques, sur les populations humaines, sur les dérèglements de l'environnement (eutrophisation, hypoxies, anoxies) pouvant affecter le développement des activités humaines conchylicoles et halieutiques

Thème 5 les systèmes d'observation à long terme. Le projet pourra permettre de proposer des méthodes multiproxies (pollens, dinokystes et foraminifères) pour de meilleures interprétations des archives sédimentaires en milieu littoral en terme de variabilités climatiques et de surimpositions d'événements extrêmes (tempêtes, crues).

Le cas échéant (si financement ISblue demandé) : en regard de la formation par la recherche du futur docteur, perspectives d'insertion professionnelle dans le milieu académique et non académique

Outre les postes universitaires et ceux inscrits dans des instituts de recherche au sens large, le candidat aura développé au cours de sa thèse des compétences lui permettant de diagnostiquer la qualité des eaux et des environnements littoraux. En effet, les données planctoniques (dinokystes) et les foraminifères permettent d'aborder une question sociétale majeure relative aux efflorescences algales toxiques, à la pollution et à l'eutrophisation de la bande côtière. Les conditions d'apparition des blooms toxiques et leur récurrence intéressent le monde de la pêche et les conchyliculteurs ainsi que les politiques de santé.

La compétence palynologique sur grains de pollen peut également être intéressantes pour les diagnostics polliniques de l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP) et pour les réseaux de surveillances aérobiologiques (RNSA).

9 - *Contexte scientifique et partenarial : éléments généraux*

Ce projet met en œuvre différentes spécialités (paléoclimatologie, paléoenvironnements littoraux et côtiers, dynamiques d'occupation humaine associées à leurs impacts sur le littoral) appliquées au littoral de Bretagne Sud du Néolithique à nos jours en s'appuyant sur les compétences actuellement disponibles au sein du LGO entre l'UBO et l'UBS sur les marqueurs marins (foraminifères benthiques, kystes de dinoflagellés) et continentaux (grains de pollen).

Ce projet repose sur les liens forts entre Géosciences, Paléoécologie, Archéologie et Géomorphologie. Il bénéficie de collaborations permettant la formation et l'accompagnement de l'étudiant en thèse tant sur les proxys utilisés (foraminifères, dinokystes, grains de pollen) que sur les variations du trait de côte ou les données archéologiques régionales impliquant des

sédimentologue de l'Ifremer (Axel Ehrhold), archéologue de l'INRAP (Yvan Pailler), et géomorphologue du CNRS (Pierre Stephan). Par ailleurs, il découle des collaborations pluridisciplinaires construites dans le thème 4 de la ZABRI : Dynamique d'occupation humaine et paléoenvironnements, en élargissant les questions posées au secteur Sud Bretagne, permettant des comparaisons avec le périmètre de la Mer d'Iroise, Rade de Brest, et ses bassins versants. De plus, de nombreux acteurs locaux (collectivités, gestionnaires portuaires, conchyliculteurs...) sont demandeurs de connaissances concernant les évolutions récentes et futures des environnements littoraux dans le contexte actuel de changement climatique, afin d'anticiper ces évolutions et de maintenir les activités économiques littorales.

Les financements en fonctionnement, missions, traitements analytiques seront obtenus par des sources variées telles que :

- **Projet INSU à l'interface LEFE/EC2CO demandé à AO 2019** : PALINEO (11 947 euros sur deux ans) pour couvrir les traitements des échantillons de sédiments avant analyse palynologique, datations 14C (demande ARTEMIS faite en parallèle sous le même acronyme PALINEO) et frais de missions Brest-Vannes.
- **Soutien aux Thèmes 1 et/ou 5 de ISBLUE demandé** : 1 500 euros en 2020 et 1 500 euros en 2021.
- **De menues demandes seront également faites sur le budget UMR des principales encadrantes** : LGO-Brest (M. VIDAL), LGO-UBS (E. Goubert), pour complément, en particulier pour permettre au doctorant de se rendre régulièrement sur les deux sites.
- **Sur ressources propres du LGO-UBS** provenant de subventions/contrats avec différentes collectivités locales (Lorient-Agglo, Vannes-Agglo...).

10 - Si projet de co-tutelle, internationale, précisez le pays et l'établissement **Sans objet**

11 - *Financements Région Bretagne acquis par le porteur au cours des 3 dernières années (titre, montant)*

½ ARED Bretagne d'octobre 2013 à 2016 (thèse d'Olivier Morio)

12 - *Si projet cofinancé, nom du cofinancier (sollicité et ou acquis)*

Demande de co-financement (50%) UBS

Demande de co-financement (50%) UBO

Demande envisagée de co-financement (50%) ARED-UBS

Demande envisagée de co-financement (50%) ARED-UBO

Demande envisagée de co-financement (50%) CD29

13 - Si cofinancement refusé, autres sources de cofinancement identifiées

Le – la candidat.e

Profil souhaité du candidat (compétences scientifiques et techniques requises) :

Le ou la candidat(e) doit être titulaire d'un master préférentiellement en Géosciences, ayant appris à manier les déterminations micropaléontologiques (foraminifères) et/ou palynologiques (kystes de dinoflagellés, pollen). Le travail d'identification et de comptage des assemblages de foraminifères et palynomorphes est essentiel et conséquent d'un point de vue analytique tout du long des 3 ans de thèse.

Il doit en outre avoir des prérequis concernant le contexte climatique et environnemental de la Bretagne au cours du Quaternaire et plus particulièrement de l'Holocène.

L'analyse et l'interprétation des résultats nécessite des traitements statistiques des données et des compétences de rédaction, de synthèse et de présentation orale, en français et en anglais.

Projet de thèse en cotutelle internationale

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

(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 :

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) : **non, plusieurs demandes seront déposées entre ISBLUE, UBO, UBS et ARED.**

Si oui, préciser la nature du cofinancement (ANR, partenaire privé, Ademe, etc.) :

Si le cofinancement n'est pas encore confirmé, date prévue de réponse du cofinancier : **début mai 2019**

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

Domaines d'innovation stratégique

- 1/ Innovations sociales et citoyennes pour une société ouverte et créative
- 2/ Chaîne alimentaire durable pour des aliments de qualité
- 3/ Activités maritimes pour une croissance bleue
- 4/ Technologies pour la société numérique
- 5/ Santé et bien-être pour une meilleure qualité de vie
- 6/ Technologies de pointe pour les applications industrielles
- 7/ Observation et ingénieries écologique et énergétique au service de l'environnement

Ventilation en sous-domaines

D1 – Innovations sociales et citoyennes pour une société ouverte et créative

- 1A- Démarches d'innovation sociale et citoyenne
- 1B- E-éducation et e-learning
- 1C- Patrimoine et tourisme durable
- 1D- Industries créatives et culturelles
- 1E- Transitions et mutations des modèles économiques des filières et des entreprises

D2- Chaîne alimentaire durable pour des aliments de qualité

- 2A- Qualité et sécurité sanitaire des aliments
- 2B- Nouveaux modèles de production agricole
- 2C- Usine agro-alimentaire du futur

D3- Activités maritimes pour une croissance bleue

- 3A- Energies marines renouvelables
- 3B- Valorisation de la biomasse marine et biotechnologies (pour toutes les applications)
- 3C- Valorisation des ressources minières marines
- 3D- Nouveaux modèles d'exploitation des ressources vivantes aquatiques (pêche et aquacultures)
- 3E- Navire du futur
- 3F- Sécurité et sûreté maritime

D4- Technologies pour la société numérique

- 4A- Internet du futur : objets communicants, cloud computing et big data
- 4B- Images et contenus
- 4C- Conception logiciels
- 4D- Modélisation numérique
- 4E- Réseaux convergents, fixes mobile broadcast
- 4F- Cybersécurité

D5- Santé et bien-être pour une meilleure qualité de vie

- 5A- Prévention – santé – bien-être
- 5B- Nouvelles approches thérapeutiques alliant génétique, bio-marqueurs et biomolécules
- 5C- Technologies médicales, diagnostiques et thérapeutiques et e-santé

D6- Technologies de pointe pour les applications industrielles

- 6A- Photonique et matériaux pour l'optique
- 6B- Matériaux multi-fonctionnels
- 6C- Technologies en environnements sévères
- 6D- Electronique, robotique et cobotique pour l'ingénierie industrielle
- 6E- Systèmes de production avancés de petites et moyennes séries (usine du futur)

D7- Observation et Ingénieries écologique et énergétique au service de l'environnement

- 7A- Observation, surveillance et gestion de l'environnement et des éco-systèmes et de leurs inter-actions
- 7B- Réseaux énergétiques intelligents
- 7C- Système constructif performant et durable (éco-construction et éco-rénovation, TIC et bâtiment)
- 7D- Véhicules et mobilités serviciels durables
- 7E- Eco-procédés, éco-produits et matériaux bio-sourcés.