



Coordination  
CNRS-INSU

**Initiative Structurante EC2CO**  
*Écosphère Continentale et Côtière*  
**Dossier scientifique – Nouveau projet**  
**Appel d'offres 2016**



L'Initiative Structurante EC2CO « Ecosphère Continentale et Côtière » se compose d'actions thématiques (AT). Veuillez cocher la ou les cases pertinentes (*cliquer dessus deux fois et activer*) :

- BIOHEFECT** (BIOgéochimie, HydrologiE et Fonctionnement des ECosysTèmes)
- ECODYN** (ECOtoxicologie, EcoDYNamique des contaminants)
- MICROBIEN** (MICROBiologie ENvironnementale)
- DRIL** (Dynamique et Réactivité des Interfaces Littorales)

Si votre projet est également soumis à une autre Action sur Projets de l'INSU (TS) ou s'il est à l'interface LEFE-EC2CO, cochez la case ci-dessous en précisant le titre de l'AP et en donnant le pourcentage de financement demandé :

**Interface LEFE-EC2CO**

Vous devez préciser en quelques lignes en quoi votre projet est à l'interface de ces deux programmes et à quelle(s) action(s) de LEFE il se rattache :

.....  
% demandé à LEFE et EC2CO : .....

**Autre(s) Action(s) sur Projets** : .....

% demandé .....

**TITRE DU PROJET :**

**FAST-LITAQ : Formations Argilo-Sableuses & Tourbes LITtorales AQuitaines : de leur intérêt dans l'évolution des falaises dunaires du Médoc**

**Responsable du Projet** (*nom, prénom, qualité*) :

Eynaud Frédérique, maître de conférences Université de Bordeaux

**Unité de rattachement** (*code Unité, adresse, téléphone, mail*) :

UMR EPOC 5805, BAT B18, AVENUE GEOFFROY SAINT HILAIRE  
CS 50023, 33615 PESSAC CEDEX, 05 4000 3319

**Durée totale du projet** (*maximum 2 ans*) : 2 ans

**Demande budgétaire pour les années à venir :**

2016 : 15 870 €

2017 : 16 100 €

**Autres sources de financement demandées ou assurées** (*préciser origine et montant HT*) :

- demande U Bordeaux = co-financement prospection géophysique à terre + M2-I2M (AO2015-2016) -7500 euros
- demande flotte côtière **et/ou** du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines - DRASSM **et/ou** du Service hydrographique et océanographique de la Marine - SHOM pour mission petits fonds (Janvier 2016) – *montant à définir*
- DT INSU : amélioration du carottier AMAURY- 2500 euros
- lettre d'intention ANR2016 (DEFI1) – *montant à définir*

Visa *obligatoire* du Directeur de laboratoire  
(signature scannée)

Signature du demandeur :



offrent à contrario une plus grande réflectivité aux houles hivernales, expliquant pour partie la forte érodabilité de ce secteur. Leur modalité de mise en place et leur géométrie exactes restent à ce jour énigmatiques, les derniers travaux menés sur ce sujet en 2001 dans le cadre du programme LIFE (e.g., Tastet & Pontet, 1998 ; Clavé, 2001), n'ayant pu établir qu'une partie de leur historique récent (tardi-Holocène) et sur une portion ciblée du littoral.

**Le présent projet vise à mieux contraindre l'extension de ces formations et surtout à mieux définir les facteurs géomorphologiques, climatiques et environnementaux qui prévalent à leur dépôt et fossilisation. Il fait suite au projet INTERLABEX COTE/LASCARBX LITAO (Du Pléistocène à l'Anthropocène : connaître les mécanismes passés d'évolution des populations -végétales, animales, humaines- et des milieux pour prédire les réponses futures. L'exemple du littoral aquitain) financé sur deux ans (fin 2013 à fin 2015) qui ciblait la reconstitution de l'évolution des peuplements littoraux aquitains préhistoriques et antiques et des environnements associés.** Au cours du projet LITAO, qui a réuni archéologues et (paléo)environnementalistes (cf. <http://lascarbx.labex.u-bordeaux.fr/Projets-de-recherche-en-cours/AAP-Inter-LabEx-IdEx/Projet-inter-labEx-LaScArBx-COTE-projet-LITAO.i1507.html>), c'est sur le pourtour immédiat de sites archéologiques de haut intérêt, abritant du matériel daté du Mésolithique au moyen âge (e.g., Moreau, 1971 ; Roussot-Larroque, 1994 ; Diot, 1999), qu'a été mené le plus gros du travail. Ces deux années de démarrage du projet n'ont pas permis de dresser une image complète des paléo-environnements et de la paléogéographie des sites d'études : certaines hypothèses de mise en place (comblement d'un méandre, tourbière héritée d'un thermokarst, ancien marécage estuarien?) restent encore à étayer et ce par des études géologiques plus poussées.

**Cette reconstitution de l'évolution géomorphologique du littoral à l'échelle quaternaire apparaît fondamentale dans un contexte d'accélération de la montée du niveau marin global. En effet, les formations fossiles constituent autant de témoins et d'analogues sédimentaires à même de nous permettre d'appréhender au mieux la résilience du système littoral médocain** (aussi appelé par la suite médullien, dérivé de *Medulli*, le pays médian, entre Gironde et océan). Le recul du trait de côte dans ce secteur n'est pas un état de fait récent : c'est sur l'ensemble des derniers siècles qu'ont été constatés des pertes d'habitats importants. Ainsi, le plateau rocheux de Cordouan, aujourd'hui isolé du continent était encore rattaché à ce dernier au 18<sup>ème</sup> siècle, les cartes d'état-major faisant rapport d'un recul de l'ordre de 2 km au droit de la pointe de Grave (Figure 2b). Ce fort recul des terres est donc un fait récurrent que les aménagements des *Ponts & chaussées* ont partiellement stoppés dès le 19<sup>ème</sup> siècle mais que les peuplements antérieurs ont cependant subis de plein fouet (Allen et al., 1974). L'étude des archives historiques est à ce titre riche d'information et encore à ce jour inexploitée. Certaines cartes reproduisant le littoral à l'époque gallo-romaine, entre le 1<sup>er</sup> siècle et le 5<sup>ème</sup> siècle, suggèrent des reculs tous aussi importants (plurikilométriques) depuis cette période; ces cartes, ayant été réalisées à main levée, sont d'une fiabilité toute relative même si maintes fois reprises dans la littérature (e.g., Lévêque 1936 ; Dubreuilh, 1971 ; Allen et al., 1974 ; Howa, 1987).

Ce projet s'intègre dans les problématiques portées par le Réseau de recherche Littorale Aquitain –RRLA (<http://rrla.epoc.u-bordeaux1.fr/>) et l'Observatoire de la Côte Aquitaine (<http://littoral.aquitaine.fr>) qui fédèrent les recherches sur les systèmes côtiers et les milieux d'interface (estuaires / lagunes) aquitains. Il répond aux recommandations d'orientation de recherche formulées par "le groupe de travail sur les impacts du changement climatique en Aquitaine /GIEC Aquitain" (Le Treut, 2013). **FAST-LITAO entre pleinement dans les problématiques soutenues par EC2CO et son action thématique DRIL (Dynamique et Réactivité des Interfaces Littorales) en complétant les observations actuelles d'évolution du littoral sur une échelle rétrospective encore non abordée dans ce secteur.**

### 3. Objectif général et questions de recherche traitées

Le projet FAST-LITAO soumis à DRIL vise à approfondir l'approche paléoenvironnementale abordée dans LITAO et privilégie donc la continuité des travaux d'ordre géologique. Il s'appuiera cependant sur **l'interdisciplinarité initiée avec LITAO, notamment au travers d'efforts de recherches continués en collaboration pour les approches en géographie, archéologie, paléobotanique**, les vestiges et objets disséminés dans les formations argileuses constituant des outils précieux de datations et d'estimation d'occupation des sols. **Il a pour but d'apporter des éléments supplémentaires sur le fonctionnement de la zone littorale à proximité de l'estuaire girondin, et ce à différentes échelles de temps.** En effet, la genèse des formations argilo-sableuses à tourbeuses qui caractérisent le front dunaire médocain a été attribuée aux creusements / comblements successifs de lits et bras secondaires estuariens lors des alternances glaciaires et interglaciaires du Quaternaire (depuis le Pliocène jusqu'à l'actuel). **Leur modalité et historique de mise en place reste cependant quasi-inconnue**, le principal écueil à leur étude étant le caractère imbriqué de ces formations, caractère qui suggère aussi que **les zones réactivées, et donc vulnérables, soient sensiblement toujours localisées sur les mêmes portions du littoral** (i.e. comparer les zones d'exposition des formations sous-dunaires –Figure 1 aux cartes de reconstitution du rivage– Figure 2). Le projet, qui s'appuie sur une équipe pluri-disciplinaire, ambitionne de retracer l'historique de

mise en place des séries sédimentaires sablo-argileuses à tourbeuses sous-dunaires au travers de plusieurs questionnements clefs :

- quelle est l'extension exacte de ces formations ? Selon quelles particularités géomorphologiques/géologiques du substratum se sont-elles mises en place ?
- à quels processus et quelles étapes précises de l'évolution du climat / du niveau marin correspondent les phases de comblements / d'érosion de ces formations ? Quels furent les environnements littoraux associés accompagnant cet historique (état/fractionnement du couvert végétal, géographie des anses/ îlots)?
- quels furent le rôle et l'étendue des peuplements/ aménagements humains sur le trait de côte avant la période récente ?

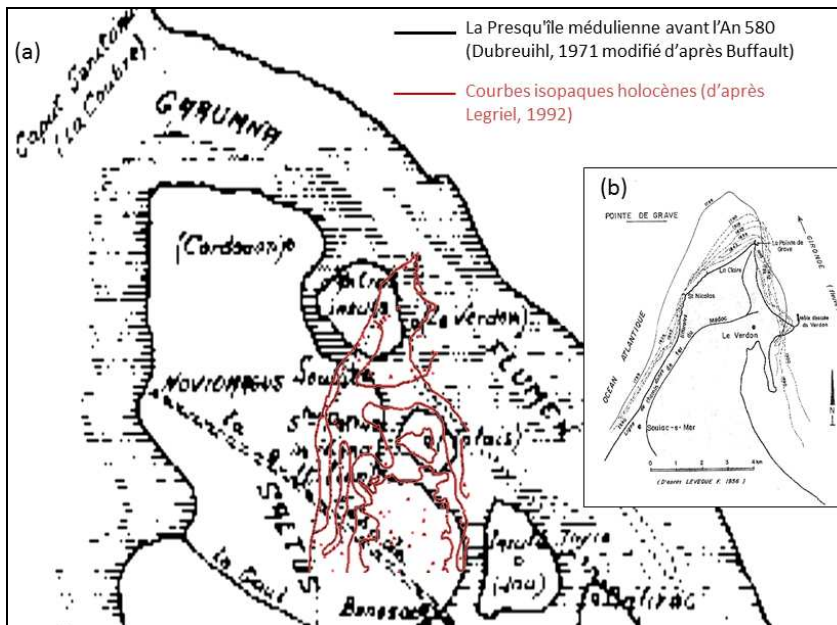


Figure 2 : reconstitutions des paléorivages méduliens avec : (a) : carte de la presqu'île à l'époque antique (d'après Dubreuihl, 1971) comparée aux isopaques holocènes (d'après Legriel, 1992) et (b) état d'évolution de la Pointe de Grave entre le 18<sup>ème</sup> et le 20<sup>ème</sup> siècle (d'après Lévêque, 1936 ; Allen et al. 1974).

Plusieurs axes de recherches seront ainsi visés :

- **un axe géomorphologique qui visera à établir** une géométrie précise des corps sédimentaires (extension en profondeur, connexion avec le substratum, étalements latéraux et longitudinaux au littoral). Celui-ci s'appuiera sur une prospection géophysique à terre (sismique) et en mer (bathymétrie de petits fonds – cf. section 5) sur un spectre géographique s'étirant de Soulac/mer à Montalivet ;
- **un axe paléoenvironnemental** qui ciblera la datation des unités stratigraphiques et leur étude sédimentologique (fabrication, faciès, granulométrie, analyse des contenus figurés ; chronostratigraphie par prélèvements par carottage, datations radiométriques, et/ou par matériel archéologique et/ou bio-indicateurs fossiles- y compris bois fossiles) ;
- **un axe de géographie historique** se basant sur l'exploitation d'archives écrites et cartographiques anciennes dont l'inventaire a été initié dans le projet LITAQ mais qui mérite un effort de recherches documentaires plus poussé et adossé à une numérisation systématique sous SIG. Cet effort sera rattaché aux découvertes et cartographies archéologiques réalisées depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle et dans le cadre des projets LITAQ/ FAST-LITAQ. Les investigations archéologiques (prospections et fouilles) seront poursuivies.

#### 4. Caractère innovant

**FAST-LITAQ vise des objets de recherches (i.e. faciès sous dunaires) à ce jour sous-considérés dans les études sur la dynamique et la vulnérabilité du littoral aquitain (ordinairement sableux), et sur l'évolution du trait de côte actuel.** Depuis presque 15 ans, les recherches concernant ces objets de haut intérêt géologique et patrimonial (contenu en matériel archéologique exceptionnel) ont été stoppées à EPOC et réactivées seulement en 2014 avec LITAQ. Les retombées de nos travaux, améliorant les connaissances sur ces formations, pourront alimenter les modèles d'évolution de cette portion du littoral, tels ceux développés notamment par les équipes actualistes du laboratoire EPOC (METHYS) sur des portions plus méridionales du littoral aquitain.

L'approche proposée ici est clairement pluri-disciplinaire et les méthodes mises en œuvre sont de fait tout particulièrement originales, tout comme le contour du groupe de travail qui les soutient. **Pour la première fois dans l'étude de la côte médullienne, sont mises en synergie les compétences de géologues de diverses spécialités de recherches et d'ingénierie (sédimentologues, paléo-environnementalistes, paléontologues, géophysiciens, ingénieurs risque côtiers du BRGM) et celles de géographes, écologues et archéologues, formant ainsi une équipe à même de documenter l'historique d'occupation des territoires et donc leur résilience à différentes échelles de temps. L'aspect géophysique revêt un caractère méthodologique exploratoire fort.**

## 5. Actions proposées, méthodologies et calendrier

Les actions proposées sont bâties sur les axes de recherches tels qu'introduits dans la section 3. Ainsi, trois thématiques seront développées ; **l'imbrication de ces thématiques est évidente et entretenue par des participants communs à chacune d'entre elles** :

### **Axe/Tache 1 : évolution géomorphologique de la zone d'étude**

**Participants** : I2M (C. Siriex, F. Naessens)/ EPOC (F. Eynaud, L. Londeix, L. Massé, H. Deriennic, P. Lebleu, S. Bujan, V. Hanquiez, S. Zaragosi, JL. Schneider)/ BRGM (C. Mallet)

Cet axe vise à reconstruire l'histoire et la géométrie des creusements/ comblements des (paléo) vallées estuariennes depuis le Pliocène jusqu'à l'actuel. **L'approche envisagée repose sur une investigation géophysique du secteur littoral entre Soulac/ mer et Montalivet, appuyée de levés topographiques et prélèvements géologiques sur l'estran.** Sur les secteurs ciblés (cf. encarts de la Figure 1a), des transects transverses seront levés en fonction de l'état des affleurements, des coefficients de marée. **La technique qui sera mise en œuvre (tomographie / résistivité électrique) a déjà éprouvée au travers d'un projet mené plus au sud sur le littoral et soutenu par EC2CO (i.e. Buquet et al., sous presse ; Projets MOBISEA & ESTAFET).** Quand l'état des formations le permettront (pénétrabilité) des **carottages longs** seront effectués afin de documenter la nature et la stratigraphie des formations sous-jacentes. Les saisons hivernales durant lesquelles le matelas de sables est érodé par les tempêtes sont plus propices à une bonne réalisation des objectifs de l'Axe 1.

En rattachement à cet axe, seront également menés d'ici fin 2017 des **travaux d'investigation bathymétrique par petits-fonds** afin d'évaluer la géométrie et la nature des formations englouties en domaine sous-marin. Ces travaux seront centrés sur la zone de la pointe de la Négade au droit de laquelle affleure par marées d'équinoxe le banc dit « des olives ». Ce travail sera soutenu par une demande de mission (auprès de l'UMS Flotte –côtière et/ou du SHOM et/ou du DRASSM) qui sera déposée dans le courant de l'année 2016.

<b>Livrables</b>	<b>Dates butoirs</b>
D1 : schéma d'agencement vertical des formations au droit des sites d'études archéologiques clefs de LITAQ	1 <sup>er</sup> semestre 2016
D2 : schéma d'agencement des formations le long du littoral entre Soulac/mer et Montalivet	1 <sup>er</sup> semestre 2017
D3 : stratigraphie des formations sous-jacentes	2 <sup>ème</sup> semestre 2017
D4 : reconstitution de l'évolution <b>géomorphologique</b> de la péninsule médullienne depuis le Pliocène	fin de projet

### **Axe/Tache 2 : paléo-environnements médulliens**

**Participants** : EPOC (F. Eynaud, L. Londeix, H. Blanchet, L. Massé, S. Zaragosi, I. Billy, L. Rossignol, M-H. Castera, B. Martin)/ BRGM (C. Mallet)/ BIOGECO (A. Kremer, S. Wagner)/ AUSONIUS (F. Verdin)/ PRODIG (F. Bertrand, G. G. Arnaud-Fassetta)

Cet axe s'appuiera sur les approches de reconstitutions des (paléo)environnements sédimentaires qui font la spécificité du laboratoire EPOC au sein du groupe thématique « Géosciences Marines ».

Seront ici analysés l'ensemble des prélèvements collectés lors des missions de terrains menées dans le cadre de l'Axe 2. **L'analyse non destructive des sédiments sera adossée à une analyse des faciès, de la micro-fabrique (par induration ou non) et de la granularité des sédiments afin d'en déduire les modalités de dépôts et l'origine de formation de ces sédiments.**

En complément, l'approche paléo-environnementale sera principalement portée par **l'analyse des bio-indicateurs résiduels (pollen, -micro/macro-fossiles calcaires et organiques/ bois) afin d'identifier des populations index fossiles à même de nous permettre de tracer les sources (marines ou non) des remplissages sédimentaires et de reconstruire le climat et l'environnement de dépôt types (estuaire, marécage, côte, fleuve, état forestier...).**

<b>Livrables</b>	<b>Dates butoirs</b>
D5 : analyses sédimentologiques non destructives des prélèvements réalisés dans le cadre de l'axe 1	1 <sup>er</sup> semestre 2017
D6 : analyses sédimentologiques et paléoenvironnementales des formations sous dunaires	2 <sup>ème</sup> semestre 2017
D7 : synthèse sur l'évolution <b>paléoenvironnementale</b> de la péninsule médullienne depuis le Pliocène	fin de projet

### **Axe/Tache 3 : géographie historique et archéologie médullienne**

**Participants** : AUSONIUS (F. Verdin, A. Colin, C. Coutelier), PRODIG (F. Bertrand, G. Arnaud-Fassetta), EPOC (F. Eynaud, L. Massé, V. Hanquiez)

Cet axe s'appuiera sur le recensement des documents archéologiques et cartographiques, témoignant de l'occupation des territoires médulliens littoraux sur le temps long. Seront plus spécifiquement étudiés :

- la paléogéographie de la péninsule du Médoc d'après les sources cartographiques anciennes déjà abordée dans le cadre de deux mémoires de master de géographie (Dublanche, 2015; Menestret, 2015),
- les changements d'occupation du sol sur le temps long en lien avec l'évolution littorale passée et les risques côtiers associés (érosion côtière, submersion marine, déflation éolienne).

Livrables	Dates butoirs
D8 : cartographie synthétique par période des gisements archéologiques	2 <sup>ème</sup> semestre 2016
D9 : levés topographiques des témoins d'occupation	2 <sup>ème</sup> semestre 2017
D10 : synthèse sur l'évolution <b>géographique et historique</b> de la péninsule médullienne et de son occupation	fin de projet

#### Calendrier synthétique des actions envisagées :

Charte de travail	2016		2017	
	Mois 1 à 6	Mois 6 à 12	Mois 1 à 6	Mois 6 à 12
<b>Axe/ tache 1</b>				
Schéma d'agencement vertical des formations au droit des sites d'études archéologiques clefs de LITAQ	D1			
Schéma d'agencement des formations le long du littoral entre Soulac/mer & Montalivet			D2	
Stratigraphie des formations sous-jacentes				D3
Reconstitution de l'évolution <b>géomorphologique</b> de la péninsule médullienne depuis le Pliocène				D4
<b>Axe/ tache 2</b>				
Analyses sédimentologiques non destructives			D5	
Analyses sédimentologiques et paléoenvironnementales des formations sous dunaires				D6
Synthèse sur l'évolution <b>paléoenvironnementale</b> de la péninsule médullienne depuis le Pliocène				D7
<b>Axe/ tache 3</b>				
Cartographie synthétique par période historique des gisements archéologiques		D8		
Levés topographiques des témoins d'occupation				D9
Synthèse sur l'évolution <b>géographique et (pré)historique</b> de la péninsule médullienne et de son occupation				D10

#### 6. Résultats attendus

**Ce projet se veut répondre aux enjeux et efforts soutenus par EC2CO notamment pour son aspect fédérateur sur un même objet d'étude à l'interface de plusieurs disciplines et spécialités : le territoire médullien littoral.** Ce projet réunit ainsi des compétences relevant de l'INSU, INEE et des SHS et devrait conduire à :

- identifier les **modalités de contrôle de la géomorphologie de la péninsule médullienne et documenter la vulnérabilité de cette zone d'embouchure estuarienne polymorphe** à différentes échelles de temps (ainsi que ses conséquences sur les peuplements)
- **appréhender la dynamique d'évolution du littoral au travers d'une approche rétrospective** et ainsi fournir un abaque quantifiant les changements associés aux phases de montée du niveau marin selon différentes amplitudes
- mieux définir la géométrie et le positionnement des creusements / comblements des bras fossiles de la Gironde **et donc contribuer à identifier les zones à risques de submersion**, ces anciens bras constituant des zones de fragilité préférentielle
- retracer l'historique d'évolution de la péninsule médullienne et donc **documenter la capacité de résilience des systèmes estuariens internes** (tels les mattes et palus qui constituent des réserves de biodiversité sous directive Natura2000 -cf. <http://natura2000.eea.europa.eu/#>).

#### 7. Participation effective, prévue ou envisageable à d'autres programmes de recherche régionaux, nationaux et européens sur les mêmes problématiques

FAST-LITAQ vise à pérenniser les travaux paléo-environnementaux menés avec le projet LITAQ (clos fin 2015). En complément, il s'appuiera sur deux réponses à AO courant 2015/2016 :

- AO U Bordeaux recherche : co-financement de travaux en géophysique à terre (Master I2M)
- AO Flotte côtière *et/ou* SHOM *et/ou* DRASSM

Nous avons également sollicité la DT-INSU pour le perfectionnement du carottier AMAURY (déjà intégré dans l'Equipex CLIMCOR).

L'équipe ambitionne aussi, à un niveau fédérateur supérieur (autres disciplines et partenaires) le dépôt d'une lettre d'intention à l'ANR2016 (Défi 1).

Les travaux de l'équipe BIOGECO de l'INRA sur les bois fossiles sont soutenus par l'ERC "From holocene to anthropocene : the pace of microevolution of trees" (A. Kremer porteur).

## 8. Références bibliographiques des proposant

**NB : Bibliographie sélective en lien avec le projet sur les 3 dernières années seulement et limitée aux participants investis à 15% au minimum.**

- Bertran P., Frouin M., Mercier N., Naessens F., Prod'homme F., Queffelec A., **Sirieux C.**, Sitzia L., 2013. Architecture of the lower terraces and evolution of the Dordogne River at Bergerac (southwest France) during the last glacial-interglacial cycle, *Journal of Quaternary Science*, 28 (6), pp 605-616.
- Bertrand, F.**, Goeldner-Gianella, L., Anselme, B., Durand, P., Thomas, Y. F., Sottolichio, A., Sénéchal, N. 2014. L'aléa submersion marine sur la rive interne du Bassin d'Arcachon: exposition actuelle, cartographie prévisionnelle et capacité d'atténuation par la restauration des marais salés. In *Connaissances et compréhension des risques côtiers: aléas, enjeux, représentations, gestion* (p-124-134).
- Buquet, D., **Sirieux, C.**, Anschutz, P., Malaurent, P., Charbonnier, C., Naessens, F., Bujan, S., Lecroart, P., 2015. Shape of the shallow aquifer at the fresh water – sea water interface on a high-energy sandy beach, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, doi: 10.1016/j.ecss.2015.08.019.
- Colin A.**, Lescure S., Dumas A., Mathé V., **Arnaud-Fassetta G.**, Camus A., 2015. Occupation humaine et dynamique fluviale à Isle-Saint-Georges (Gironde). In Olmer F., Roure R. (Eds.) *Les Gaulois au fil de l'eau. Actes du 37e colloque de l'AFEAF*. Ausonius Éditions, Bordeaux, in press.
- Eyraud F.**, Malaizé B., **Zaragosi S.**, de Vernal A., Scourse, J., Pujol C., Cortijo, E., Grousset, F.E., Penaud A.\*, Toucanne S., Turon J.L., Auffret, G., 2012. New constraints on European glacial freshwater releases to the North Atlantic Ocean, *Geophysical Research Letters* 39 (15). Article number L15601
- Goeldner-Gianella, L., **Bertrand, F.**, Pratlong, F., & Gaultier-Gaillard, S. 2013. Submersion marine et dépoldérisation: le poids des représentations sociales et des pratiques locales dans la gestion du risque littoral. *Espace populations sociétés*, (1-2).
- Lescure S., **Arnaud-Fassetta G.**, Le Coeur C., **Colin A.**, Faravel S., Mathé V., Montenegro M.E., Carozza J.-M., 2015. Évolution hydrogéomorphologique holocène de la Gironde maritime – Focus sur les sites de Langoiran et de l'Isle-Saint-Georges (Gironde, France). *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 21, 1, 57-72.
- Lescure S., **Arnaud-Fassetta G.**, 2015. Paléo-environnement et contrainte fluviale à l'Holocène récent sur les sites de Langoiran et de l'Isle-Saint-Georges : bilan de quatre années de recherches géoarchéologiques dans la basse vallée de la Garonne. *Aquitania*, in press.
- Mary Y., **Eyraud F.**, Zaragosi S., Malaizé B., Cremer M., Schmidt S., 2015. High frequency environmental changes and deposition processes in a 2 kyr-long sedimentological record from the Cap-Breton canyon (Bay of Biscay). *The Holocene* 25 (2), 348-365.
- Milzer, G., Giraudeau, J., Schmidt, S., **Eyraud, F.**, Faust, J. 2014. Qualitative and quantitative reconstructions of surface water characteristics and recent hydrographical changes in the Trondheimsfjord, central Norway. *Climate of the Past* 10 (1), 305-323
- Peter-Borie M., **Sirieux C.**, Naudet V., Riss J., 2011 - Electrical resistivity monitoring with buried electrodes and cables : noise estimation with repeatability tests, *Near Surface Geophysics*, 13p; DOI : 10.3997/1873-0604.2011013
- Ravazzi, C., Pini, R., Badino, F., De Amicis, M., **Londeix, L.**, Reimer, P.J., 2014. The latest LGM culmination of the Garda Glacier (Italian Alps) and the onset of glacial termination. Age of glacial collapse and vegetation chronosequence. *Quaternary Science Reviews* 105, 26–47. doi:10.1016/j.quascirev.2014.09.014
- Sirieux C.**, Fernandez-Martinez JI, Riss J., Genelle F., 2013. Electrical resistivity characterization and default detection on a geosynthetic clay liner (GCL) on an experimental site, *Journal of Applied geophysics*, 90, pp 19-26 doi.org/10.1016/j.jappgeo.2012.12.005
- Sirieux C.**, Riss J., Rey F., Pretou F., Lastennet R., 2014. Electrical resistivity tomography to characterize a karstic vauclosian spring : Fontaine d'Orbe (Pyrénées, France); *Hydrogeology Journal* DOI: 10.1007/s10040-013-1095-8
- Toucanne, S., **Zaragosi, S.**, Bourillet, J.-F., Dennielou, B., Jorry, S.J., Jouet, G., Cremer, M., 2012. External controls on turbidite sedimentation on the glacially-influenced Armorican margin (Bay of Biscay, western European margin). *Marine Geology* 303-306, 137–153. doi:10.1016/j.margeo.2012.02.008
- Verdin, F.**, A. Dumas et E. Hiriart, 2015. Entre terre et eau : le Médoc à l'âge du Fer, in : Olmer, F. et R. Roure, *Les Gaulois au fil de l'eau. Actes du 37e colloque international de l'AFEAF, Montpellier 2013, Volume 2 – Posters, Collection Mémoires (39 et 39 bis)*, Bordeaux, 2015, 881-892.

- Assor, R. 1972. Interprétation paléogéographique des terrains sédimentaires de la Presqu'île du Médoc (Zone Du Verdon) : son intérêt dans le cadre d'une étude Géotechnique. PhD Université de Bordeaux
- Allen, GP. et al., 1974. Environnements et processus sédimentaires sur le littoral nord-Aquitain. Bulletin de l'institut géologique du bassin d'Aquitaine. 15.
- Aubié, S., Tastet, J.-P., 2000. Coastal Erosion, Processes and Rates: An Historical Study of the Gironde Coastline, Southwestern France. *Journal of Coastal Research* 756-76.
- Aubié, S., Mallet, C., Favennec, J. 2011. Caractérisation de l'aléa érosion (2020-2040) de la Côte Aquitaine dans le cadre de l'étude stratégique de gestion du trait e côte. Observatoire cote aquitaine rap. BRGM/RP59095-FR
- Buffault, P., 1897. Étude sur la côte et les dunes du Médoc; littoral ancien, littoral actuel. Imprimerie IEHL, Souvigny (Allier).
- Buquet, D., Sirieix, C., Anschutz, P., Malaurent, P., Charbonnier, C., Naessens, F., Bujan, S., Lecroart, P., Shape of the shallow aquifer at the fresh water – sea water interface on a high-energy sandy beach, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (2015), doi: 10.1016/ j.ecss.2015.08.019.
- Clavé, B., 2001 : Evolution des paléo-environnements côtiers à l'Holocène : exemple de l'Aquitaine septentrionale, PhD Université de Bordeaux 1.
- Diot, M.-F., 1999. Le Pléistocène de la façade atlantique du Nord-Médoc (France) : synthèse sur la palynologie des « Argiles du Gulp » s.l. et comparaison avec les données de l'Aquitaine [The Pleistocene of the atlantic side of the north-Medoc (France) : synthesis of the palynology of the « Argiles du Gulp » s.l. and comparison with Aquitaine data]. *Quaternaire* 213–225.
- Dubreuilh J. & Marionnaud, J.M., 1972. Carte et notice géologique de St Vivien de Médoc - Soulac- s-mer, 1/50000. BRGM.
- Dubreuilh, J. 1971. Etudes géologiques des formations quaternaires du Bas-Médoc. Essai de corrélations stratigraphiques. DES Fac. Sc. Université de Bordeaux
- Dublanche A., 2015, Evolution de l'occupation du sol de la point Nord-M2doc entre le XVIIe et le XIXe siècle. Mémoire de Master Environnement, Dynamique des Territoires et des Sociétés (EDTS), Paris, 101 p.+ annexes.
- Fabre, A., 1939. Les terrains de revêtement du Médoc. Etudes géologiques sur le département de la Gironde. E. Drouillard (ed.), Bordeaux. 341 pp
- Howa, H., 1987. Le littoral du Nord Médoc (Gironde). Evolution d'une côte sableuse en érosion. PhD Université de Bordeaux 1.
- Lévêque, 1936. Bordeaux et l'estuaire girondin. *Amélioration des accès maritimes du port de Bordeaux*. Delmas imprimeur (Bordeaux).
- Le Treut, H. et al., 2013 : Les impacts du changement climatique en Aquitaine, Presses Universitaires de Bordeaux.
- Legriel J., 1992 - Morphogenèse du remplissage estuarien des marais du Nord Médoc. Bordeaux : Université de Bordeaux I, D.E.A. 23 p. + annexes.
- Mallet C., V. Lafon, J.F. Desprat, 2007. Cartographie des faciès géomorphologiques du littoral aquitain à partir de l'imagerie spatiale FORMOSAT-2. Rapport BRGM/RP-56101-FR
- Menestret P., 2015, Evolution de la pointe Nord-Médoc au cours de l'Holocène récent : inventaire cartographique sous SIG.. Mémoire de Master Environnement, Dynamique des Territoires et des Sociétés (EDTS), Paris, 146p. + annexes.
- Moreau, J., 1971. Un moule d'enclume de l'Age du Bronze trouvé à La Lède-du-Gulp (Gironde). *Gallia préhistoire* 267–269.
- Pedreras, R., 2000. Quantification et modélisation du transport éolien au niveau des zones côtières : application au littoral girondin, THESE Université de Bordeaux 1.
- Roussot-Larroque, J., 1994 : L'Age du Fer en Aquitaine littorale : hommes et milieux naturels, in : L'Age du Fer en Europe sud-occidentale. Actes du XVIe colloque de l'Association Française pour l'Etude de l'Age du Fer, Agen 28-31 mai 1992, Bordeaux, 13-25.
- Tastet, J.-P., 1991: 2 500 000 ans de paysages. Gironde préhistoire. Ed. conseil général de la Gironde.
- Tastet, J.-P., 1999. Le Pléistocène de la façade atlantique du Nord-Médoc (France) : état des connaissances sur la lithologie et la chronostratigraphie des « Argiles du Gulp » s.l [The Pleistocene of the atlantic side of the north-Medoc (France) : progress achieved with respect to the lithology and chronostratigraphy of the « Argiles du Gulp » s. 1.]. *Quaternaire* 199–212.
- Tastet, J.-P., Pontee, N. I., 1998 : Morpho-chronology of coastal dunes in Médoc. A new interpretation of Holocene dunes in Southwestern France, *Geomorphology*, 25, 93-109.

**RESSOURCES DONT DISPOSENT LES DEMANDEURS ET QUI SERONT AFFECTÉES  
À LA RÉALISATION DU PROJET**

**1. Liste des personnels par organisme (cf. formulaire en ligne)**

Nom Prénom	Grade/qualité	Laboratoire/ organisme (nom/sigle, ville)	Rôle dans le projet	% de participation
Frédérique Eynaud	MCF	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Coordinatrice, paléo-environnementaliste (microflore et microfaune aquatique)	40%
Marie-Hélène Castera	AI	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Préparations micropaléontologiques (dont palynologie)	15%
Laurent Londeix	MCF	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Stratigraphie régionale	15%
Sébastien Zaragosi	MCF	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Sédimentologie, microfabrique / SIG	15%
Laurent Massé	MCF	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Sédimentologie des formations récentes	10%
Hervé Deriennic	Tech	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Mise en œuvre du carottier	10%
Vincent Hanquiez	IE	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	SIG, traitement des données sismiques	10%
Linda Rossignol	IE	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Assemblages bio-indicateurs calcaires	10%
Jean-Luc Schneider	PR	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Sédimentologie	5%
Hugues Blanchet	MCF	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Malacofaune	5%
Isabelle Billy	IE	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Analyses XRF	5%
Bernard Martin	Tech.	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Induration des sédiments	5%
Pascal Lebleu	Tech.	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Analyses et prélèvements su carottes	5%
Stéphane Bujan	Tech.	EPOC, UMR5805, Université Bordeaux	Logistique Missions littorales	5%
Colette Sirieix	PR	I2M, UMR Université Bordeaux	Géophysique à terre	15%
Fabien Naessens	Tech	I2M, Université Bordeaux	Géophysique à terre	10%
Etudiant X	M 2	I2M, Université Bordeaux	Géophysique à terre	100% (AO U. Bordeaux)
Cyril Mallet	IR	BRGM	Suivi du trait de côte, géologie et cartographie	10%
Antoine Kremer	PR	BIOGECO, UMR 1202 INRA-Université Bordeaux	Paléogénétique des bois fossiles	5%
Stéphanie Wagner	Post-doc ERC	BIOGECO UMR 1202 INRA-Université Bordeaux	Paléogénétique des bois fossiles	10%
Frédéric Bertrand	PR	PRODIG, UMR8586, Université Paris- Diderot	Cartographie historique et levés topographiques	15%
Gilles Arnaud-Fassetta	PR	PRODIG, UMR8586, Université Paris- Diderot	Cartographie historique et levés topographiques	15%

Florence Verdin	CR	AUSONIUS, UMR5607, Université Bordeaux Montaigne	Inventaire archéologique	15%
Anne Colin	MCF	AUSONIUS, UMR5607, Université Bordeaux Montaigne	Inventaire archéologique	10%
Clément Coutelier	IE	AUSONIUS, UMR5607, Université Bordeaux Montaigne	Géomatique	10%
Célia Baudoin	I	Pollen & Cores 5 rue de l'église - 68130 Zaessingue	Assemblages polliniques	10%

**2. Savoir-faire des équipes** (*1/2 page par équipe, incluant deux références bibliographiques relatives au projet par équipe*)

**EPOC** (Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux <http://www.epoc.u-bordeaux.fr>)

Le laboratoire EPOC est un des rares pôles de recherche européen mettant en œuvre une large palette de savoir-faire relevant des thématiques INSU et INEE au service de la reconstitution des environnements et de leur suivi à court (services d'observations) et long terme (paléocéanographie /paléoclimatologie). EPOC est investi dans la dynamique de réflexion du GIEC Aquitain et ses équipes de recherches participent au LabEx COTE, obtenu en 2011 (<http://cote.labex-univ-bordeaux.fr/>).

Les équipes regroupés autour du projet FAST-LITAQ appartiennent à une thématique de recherche commune, i.e. Géosciences Marines, et sont dotées d'experts reconnus au niveau international dans l'étude des archives sédimentaires. Cette expertise croise les informations de typologie sédimentaire à celles de multiples bio-indicateurs fossiles (foraminifères planctoniques and benthiques, palynomorphes...) pour reconstituer aux mieux la dynamique des environnements passés. Ses membres sont fortement investis dans le tissu de recherche national et international.

Le service terrain d'EPOC a un long savoir-faire dans la mise en œuvre de travaux sur le littoral et notamment du carottier AMAURY original, dont L'Equipex CLIMCOR met actuellement en place l'industrialisation (cf. <http://c2fn.dt.insu.cnrs.fr/spip/>).

**Eynaud F., Malaizé B., Zaragosi S., de Vernal A., Scourse, J., Pujol C., Cortijo, E., Grousset, F.E., Penaud A., Toucanne S., Turon J.L., Auffret, G., 2012.** New constraints on European glacial freshwater releases to the North Atlantic Ocean, *Geophysical Research Letters* 39 (15). Article number L15601

**Schneider, J.-L., Chagué-Goff, C., Bouchez, J.-L., Goff, J., Sugawara, D., Goto, K., Jaffe, B., Richmond, B., 2014.** Using magnetic fabric to reconstruct the dynamics of tsunami deposition on the Sendai Plain, Japan - The 2011 Tohoku-oki tsunami. *Marine Geology* 358, 89–106. doi:10.1016/j.margeo.2014.06.010

**I2M** (Département Génie Civil et Environnemental - GCE)

Le Département GCE d'I2M s'appuie sur le savoir-faire de chercheurs, enseignants-chercheurs et personnels du domaine de géologie appliqué « Génie Civil ». Le département GCE utilise en routine les méthodes d'exploration géophysique pour mieux définir la géomorphologie et les hétérogénéités du substratum.

Buquet, D., **Sirieux, C.**, Anschutz, P., Malaurent, P., Charbonnier, C., Naessens, F., Bujan, S., Lecroart, P., Shape of the shallow aquifer at the fresh water – sea water interface on a high-energy sandy beach, *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (2015), doi: 10.1016/j.j.ecss.2015.08.019.

**Sirieux C., Riss J., Rey F., Pretou F., Lastennet R., 2014.** Electrical resistivity tomography to characterize a karstic vauclusian spring : Fontaine d'Orbe (Pyrénées, France); *Hydrogeology Journal* DOI: 10.1007/s10040-013-1095-8

**PRODIG** (Pôle de recherche pour l'organisation et la diffusion de l'Information géographique)

PRODIG est une unité mixte de recherche (UMR ; section INSH) associant des géographes physiciens (géomorphologues, climatologues, hydrologues) et humanistes, des économistes, des agronomes des

anthropologues et des juristes. L'UMR, qui associe le CNRS à trois universités (Paris 1, Paris 4, Paris 7) et trois institutions (EPHE, IRD, AgroParisTech), regroupe une équipe de chercheurs et d'enseignants chercheurs (92 membres permanents ; 65 doctorants ; 24 membres associés) autour d'un thème fédérateur : développement et environnement. Les travaux de recherche se déclinent dans quatre thèmes et une action transversale (Thème 1 : Mutations des territoires, processus productifs et mondialisation. Thème 2 : Risques, vulnérabilités et gestion des territoires. Thème 3 : Géographie politique des ressources. Thème 4 : Observations et modélisations des changements. Action de valorisation et de diffusion de l'information géographique et urbaine).

**Arnaud-Fassetta G., Carcaud N. (Eds.) 2015.** French geoarchaeology in the 21st century. CNRS Editions, Paris, 620 p.

Lescure S., **Arnaud-Fassetta G.,** Le Coeur C., Colin A., Faravel S., Mathé V., Montenegro M.E., Carozza J.-M., 2015. Évolution hydrogéomorphologique holocène de la Garonne maritime – Focus sur les sites de Langoiran et de l'Isle-Saint-Georges (Gironde, France). *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 21, 1, 57-72.

#### **AUSONIUS** (Institut de recherche sur l'Antiquité et le Moyen Âge)

Ausonius est une UMR associant des chercheurs et enseignants-chercheurs travaillant sur une vaste période chronologique de la Protohistoire à la fin du Moyen Âge. Pluridisciplinaire depuis ses origines, le laboratoire comprend des historiens (dont plusieurs épigraphistes et numismates), des historiens de l'art, des archéologues et des spécialistes des textes anciens (latinistes et hellénistes). Devenue l'une des premières formations nationales et reconnue au niveau européen, l'UMR Ausonius est appelée à jouer un rôle majeur dans la structuration de l'archéologie sur le site bordelais avec le rapprochement, dans le cadre du LabEx LaScArBx (Sciences Archéologiques de Bordeaux) et de la Fédération des Sciences Archéologiques, de trois équipes de Bordeaux et de Bordeaux-Montaigne travaillant dans le champs de l'archéologie, de la Préhistoire jusqu'à l'époque industrielle (Ausonius, PACEA UMR 5199, IRAMAT CRP2A, UMR 5060).

Un Master "Sciences de l'Antiquité et du Moyen Âge" est adossé à Ausonius. Il comporte 4 spécialités Recherche (Histoire ancienne, Études médiévales, Lettres classiques, Archéologie) et une spécialité professionnalisante en Archéologie.

**Colin A., Verdin F.** – L'âge du Fer en Aquitaine et sur ses marges. Mobilité des hommes, diffusion des idées, circulation des biens dans l'espace européen à l'âge du Fer, Actes du XXXVe colloque de l'AFEAF, Bordeaux, 2-5 juin 2011, Bordeaux, Aquitania suppl. 30, 2013.

**Colin A., Verdin F., Dumas A.** – Dynamiques du peuplement dans le nord de l'Aquitaine : quelques pistes de réflexion, In : COLIN (A.), VERDIN (F.) – L'âge du Fer en Aquitaine et sur ses marges. Mobilité des hommes, diffusion des idées, circulation des biens dans l'espace européen à l'âge du Fer, Actes du XXXVe colloque de l'AFEAF, Bordeaux, 2-5 juin 2011, Bordeaux, Aquitania suppl. 30, 2013, 33-55.

#### **BRGM** (Bureau de Recherches Géologiques et Minières)

Le BRGM est l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol. En tant que service géologique national français, ses objectifs majeurs sont de comprendre les phénomènes géologiques et les risques associés ; développer des méthodologies et des techniques nouvelles, produire et diffuser des données pour la gestion du sol, du sous-sol et des ressources ; mettre à disposition les outils nécessaires à la gestion du sol, du sous-sol et des ressources, à la prévention des risques et des pollutions, aux politiques de réponse au changement climatique. Parmi ses missions, le BRGM mène des actions de recherche et en appui au politiques publiques dans les domaines des risques côtiers (érosion, submersion, tempête, etc.) et de la connaissance de la géologie marine en particulier du plateau continental (distribution des sédiments, flux sédimentaires, etc.). Sa direction Aquitaine se concentre notamment sur le suivi et l'aide à la gestion du littoral avec une forte implication au sein de l'**Observatoire de la Côte Aquitaine** (<http://littoral.aquitaine.fr>). Le projet pourra de fait bénéficier de mesures LiDAR et de suivis de l'estran et de la dune de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (données ONF et BRGM).

Lafon V., Hoareau A., **Mallet, C.,** Desprats J.-F., 2010. Suivi du trait de côte en Aquitaine par imagerie Formosat-2. Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil. DOI:10.5150/jngcgc.2010.058-L, Editions Paralia CFL

Aubié, S., **Mallet, C.,** Favennec, J. 2011. Caractérisation de l'aléa érosion (2020-2040) de la Côte Aquitaine dans le cadre de l'étude stratégique de gestion du trait e côte. Observatoire cote aquitaine rap. BRGM/ RP59095-FR

## BIOGECO (Biodiversité Gènes et Communautés)

L'UMR BIOGECO 1202 INRA-Université Bordeaux est orienté vers l'analyse des mécanismes régissant l'évolution de la diversité à différents niveaux hiérarchiques (communautés, espèces, populations, gènes). Les travaux de l'équipe "Ecologie et Génomique Fonctionnelles" visent à comprendre les mécanismes à l'origine de la diversité biologique (adaptation, évolution, spéciation) au travers de l'étude de la relation génotype – phénotype pour évaluer et favoriser l'adaptation des forêts aux changements globaux.

**Kremer A**, Potts BM, Delzon S, 2014. Genetic divergence in forest trees: understanding the consequences of climate change. *Functional Ecology* 28 : 22-36

Alberto FJ, Derory J, Boury C, Frigério JM, Zimmermann NE, **Kremer A** 2013. Imprints of natural selection along environmental gradients in phenology-related genes of *Quercus petraea*. *Genetics* 195 : 495–512 (pdf)

### 3. Equipements disponibles pour la réalisation du projet (préciser dans quel laboratoire)

#### EPOC

- plateformes d'analyse des sédiments depuis les mesures non-destructrices (Spectromètre de Fluorescence X –XRF ; banc d'imagerie SCOPIX...) jusqu'aux préparations micropaléontologiques et expertises sur bio-indicateurs (<http://www.epoc.u-bordeaux.fr/index.php?lang=fr&page=plateformes>)
- système d'induration des sédiments/ lames minces ([http://www.epoc.u-bordeaux.fr/index.php?lang=fr&page=eq\\_sedimentologie5](http://www.epoc.u-bordeaux.fr/index.php?lang=fr&page=eq_sedimentologie5))
- carottier original AMAURY (développé à U Bordeaux par Amaury de Resseguier)

#### I2M (<http://i2m.u-bordeaux.fr/departements/genie-civil-et-environnemental-gce.html>)

- Résistivimètre multi-électrodes (PROSYS Switch 96, IRIS)
- Slingram EM 31
- RADAR, antennes 200 MHz et 400 MHz

#### PRODIG

- Carottier Cobra
- Pôle Image
- Laboratoire de géographie physique de Paris-Diderot

#### AUSONIUS

- Pôle Humanités Numériques
- Pôle Géomatique

#### BRGM

- DGPS Trimble R10
- Service géologique national
- Fonds cartographiques et inventaires géologiques

#### BIOGECO

- plateaux techniques labellisés (Génome-Transcriptome et Génobois), cf. <http://mic.xyloforest.org/>

### 4. Autres financements attribués (en cours) ou demandés dans le cadre d'autres programmes (autre Programme National, Programmes ANR, Programmes Internationaux, CPER,...)

Préciser l'origine et le montant (HT)

- Projet IDEX-INTERLABEX COTE/LASCARBX LITAQ : Du Pléistocène à l'Anthropocène : connaître les mécanismes passés d'évolution des populations -végétales, animales, humaines- et des milieux pour prédire les réponses futures. L'exemple du littoral aquitain, financé de novembre 2013 à novembre 2015 – (Eynaud/ Verdin co-porteur, 130 k€)
- Les travaux de l'équipe BIOGECO de l'INRA sur les bois fossiles s'intègrent à l'ERC "From holocene to anthropocene : the pace of microevolution of trees" (A. Kremer porteur, équipe BIOGECO /INRA)
- **A demander :**
- AO U Bordeaux recherche : co-financement de travaux en géophysique à terre (I2M) -7500 euros
- AO Flotte côtière, et/ou SHOM, et/ou DRASSM – montants à définir

- DT-INSU pour le perfectionnement du carottier AMAURY, déjà intégré dans L'Equipex CLIMCOR -2500 euros
- INSU-ARTEMIS (J. Giraudeau porteur)- datations supplémentaires sur LITAQ
- Lettre d'intention ANR (Défi 1) – *montants à définir*

## BUDGET (clairement justifié et explicité)

*ATTENTION : Les montants détaillés doivent être cohérents avec les tableaux remplis dans le formulaire informatique.*

### 1. Petit Equipement (Somme < à 4000 €) – **TOTAL : 3870 €**

- 20 tubes carottiers aciers (diamètre 63 mm/ 6 m - Fournisseur : CHAMSA France) : **850 € HT** port inclus
- 50 plaquettes aluminium pour prélèvements et induration (boite alu-perforée 250\*50\*15\*1 MM METAL ARMOR) **soit 320 € HT**
- Batteries syscal Pro et support de fixation adapté au milieu marin : **700 € HT**
- Flutes 24 électrodes, espacées de 1,5m : **2000 € HT**
- Moteur carottier AMAURY (soutien financier demandé à DT INSU –Equipex CLIMCOR à hauteur de-2500 € - contact pris avec Laurent AUGUSTIN responsable technique C2FN)

### 2. Equipement (Somme > à 4000 €)

*La demande sera prise en compte si un co-financement est d'ores et déjà obtenu et justifié par la copie du courrier.*

### 3. Fonctionnement : – **TOTAL : 20 000 €**

*EC2CO ne finance pas de gratification de stage et de matériel de bureautique.*

*Pour des demandes d'analyses, préciser le nombre et le montant dans le tableau en annexe.*

#### Axe 1 : prospection géophysique à terre (2000 €)

- pas de demande en plus du matériel listé (cf. petit équipement) mais objet d'un co-financement U Bordeaux à demander Ao2016 -7500 €
- Temps ingénieur BRGM (2 missions: **2000 €**)

#### Axe 1 et 2 : analyse sur sédiments (16 650 €) : cf. aussi Tableau annexe

	Analyse non destructive des sédiments	Analyse des faciès, de la micro-fabrique et de la granularité des sédiments		Analyse des bio-indicateurs résiduels (pollen, -micro/macro-fossiles calcaires et organiques)	
	XRF (éléments majeurs) et Imagerie photo et SCOPIX	Faciès et microfabrique par induration	Granulométrie MALVERN	Préparation coût brut	Analyses pollen par « Pollen & Cores »
Coût analytique	<b>350 €/jour</b>	<b>50 €/lames</b>	<b>5 €/ech.</b>	<b>12 €/ech.</b>	<b>30 €/ech</b>
Nbre échantillons	<b>8 jours</b>	<b>15 lames</b>	<b>500 ech.</b>	<b>250</b>	<b>50</b>
Coût total	<b>2800 €</b>	<b>750 €</b>	<b>2500 €</b>	<b>3000 €</b>	<b>1500 €</b>

- stratigraphie : datations 14 C AMS VERA-lab (Vienne) 300 euros/ ech si > 20 ech. (soit 20\* 300 = **6000 €**)– NB : demande INSU ARTEMIS en cours également (porteur J. Giraudeau/EPOC pour dates additionnelles sur LITAQ)

#### Axe 3 : cartographie historique :

- amélioration des outils et fonds numériques : 1450 €

### 4. Missions : – **TOTAL 8200 €**

#### Terrains : 4000 €

FAST-LITAQ repose principalement sur la réussite de ses missions de terrains, qui cependant ont l'avantage ne se situer qu'à 100 km des laboratoires bordelais.

- 2 missions hiver 2016 et hiver 2017 : frais essence véhicules administratifs + frais/hébergement 1 nuit sur place (\* 5 participants / missions) + mise en œuvre carottier : **2000 € / mission**

**Animation/ réunions du groupe de travail : 2200 €**

Ces réunions seront autant que possible accolées aux missions de terrain de façon à réduire les coûts de déplacements des participants PRODIG.

**1 réunion mi-parcours Hiver 2017 (1 jour):**

- AR Paris- Bordeaux participants PRODIG (200 \*2+ 2 nuitée = **600 € total**)
- 500 € (pour organisation /prix en charge repas/ sandwich participants)

**1 réunion globale de rendu final (1 jour):**

- AR Paris- Bordeaux participants PRODIG (200 \*2+ 2 nuitée = **600 € total**)
- 500 € (pour organisation /prix en charge repas/ sandwich participants)

**Valorisation/ dissémination des résultats**

2 conférences internationales (1/an), coût de 1 000€ / personne soit **2000 €**

**Annexe** : Budget détaillé des **analyses** prévues (Campagnes ou projets expérimentaux de laboratoire)

POSTE - Analyse des sédiments = faciès, micro-fabrique, granulométrie et des -indicateurs fossiles	Nombre de mesures	Prix unitaire €	Montant total (k€)
<b>XRF (éléments majeurs) et Imagerie photo et SCOPIX</b>	<b>8 jours</b>	<b>350 €/jour</b>	<b>2800 €</b>
<b>Faciès et microfabrique par induration</b>	<b>15 lames</b>	<b>50 €/lames</b>	<b>750 €</b>
<b>Granulométrie MALVERN</b>	<b>500</b>	<b>5 €/ech.</b>	<b>2500 €</b>
<b>Préparation coût brut - extraction des microfossiles</b>	<b>250</b>	<b>12 €/ech.</b>	<b>3000 €</b>
<b>Analyses des assemblages palynologiques - « Pollen &amp; Cores »</b>	<b>50</b>	<b>30 €/ech</b>	<b>1500€</b>
<b>Datations 14 C AMS VERA-lab (Vienne) si &gt; 20 ech.</b>	<b>20</b>	<b>300 euros/ ech</b>	<b>6000 €</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>16650 €</b>