

An aerial photograph of a coastal area. In the upper left, a lighthouse with a black and white spiral pattern stands on a small island. The surrounding landscape is a mix of green grass, sandy areas, and intricate tidal channels filled with blue water. The ocean extends to the top of the frame.

ARCHAEOLOGY OF COASTAL SETTLEMENTS

ARCHÉOLOGIE DES PEUPELEMENTS LITTORAUX

HOMER 2021 Conference

CATHERINE **DUPONT**, ANNA **BAUDRY** & MARIE-YVANE **DAIRE** (EDS)



This is a free offprint – as with all our publications the entire book is freely accessible on our website, and is available in print or as PDF e-book.

www.sidestone.com

ARCHAEOLOGY OF COASTAL SETTLEMENTS

ARCHÉOLOGIE DES PEUPEMENTS
LITTORAUX

HOMER 2021 Conference

CATHERINE **DUPONT**, ANNA **BAUDRY** & MARIE-YVANE **DAIRE** (DIR.)



© 2025 Individual authors

Published by Sidestone Press, Leiden
www.sidestone.com

Lay-out & cover design: Sidestone Press
Cover Photo: Pointe de Chassiron (Philippe Devanne, stock.adobe.com)

ISBN 978-94-6426-341-1 (softcover)
ISBN 978-94-6426-342-8 (hardcover)
ISBN 978-94-6426-343-5 (PDF e-book)

DOI:10.59641/vv634yh

Contents

11 Introduction

15 CHAPTER 1. COASTAL AND MARITIME ARCHAEOLOGY: TODAY'S CHALLENGES |
L'ARCHÉOLOGIE LITTORALE ET MARITIME : LES DÉFIS D'AUJOURD'HUI

17 Préserver les épaves métalliques contemporaines par protection cathodique : caractérisation globale *in situ* et analyse multi-échelle des couches de corrosion et de la biodiversité

Florence MERCIER-BION, Justine VERNET, Marine BAYLE, Clémentine CAUBISENS, Jean-Bernard MEMET, Laurent URIOS, Nathalie HUET, Lila REBOUL, Jean-Paul GALLIEN, Eddy FOY et Philippe DILLMANN

31 Cyclones et patrimoine archéologique littoral : apports des interventions menées après les ouragans Irma et Maria (2017) sur les îles caribéennes de Saint-Martin et de la Guadeloupe

Nathalie SERRAND, Christophe HÉNOQCQ, Dominique BONNISSANT, Christian STOUVENOT, Fabrice CASAGRANDE, Pierre-Yves DEVILLERS, Jean-Georges FERRIÉ, Nathalie SELLIER-SÉGARD et Martijn VAN DEN BEL

45 Tic-tac, le compte à rebours a démarré : la perte du patrimoine archéologique côtier des Petites Antilles françaises, entre urgence et stratégie

Christian STOUVENOT, Dominique BONNISSANT, Marie-Yvane DAIRE, Elías LÓPEZ-ROMERO et Nathalie SERRAND

57 Érosion côtière, et gestion des héritages du Néolithique à demain : Approche intégrée à la Gournaise (Île d'Yeu, Vendée)

Elsa CARIOU, Annabelle CHAUVITEAU-LACOSTE, Catherine MOREAU, Donatienne LEPAROUX et Adrien DUBOIS

69 La course contre la montre face à l'érosion : la stratégie développée en Médoc (Gironde, France)

Florence VERDIN avec la collaboration de Frédérique EYNAUD, Elías LÓPEZ-ROMERO, Clément COUTELIER, Camille CULIOLI et Alizé HOFFMANN

81 Sea level rise as driver for the destruction of archaeological remains and immovable heritage from the Paleolithic to modern times: a new friendly vulnerability index applied to the Peniche coast (Lisbon, Portugal)

Luís RENDEIRO, Ana RAMOS-PEREIRA and Ana CATARINA SOUSA

97 CHAPTER 2. UNLOCKING THE POTENTIAL OF SUBMERGED, INTERTIDAL AND COASTAL SITES: DEVELOPING METHODS FOR THEIR IDENTIFICATION AND STUDY |
LE POTENTIEL DES SITES LITTORAUX (IMMERGÉS, INTERTIDAUX, CÔTIERS), MÉTHODES ET TECHNIQUES D'IDENTIFICATION ET D'ÉTUDE

99 Les vestiges archéologiques de l'Anse Bellay (Martinique) : Érosion littorale et transgressions marines anciennes et actuelles

Thomas ROMON, Hervé GUY et Marie-Michelle MOREAU

111 Menaces sur les sites archéologiques littoraux - L'exemple de la côte vendéenne prospectée depuis une dizaine d'années

Jean-Marc LARGE

123 Prospections archéologiques à Saint-Androny et Anglade (Gironde) : apports à la connaissance des marais de Saint-Ciers-sur-Gironde

Richard LOPES

137 Archaeological study as a last defense against erosion: methodology on protohistorical fortified sites from the Channel-Atlantic coasts

Hervé DUVAL

151 Sur l'intérêt des méthodes de prospection géophysique pour étudier les sites archéologiques sur l'estran. Exemples sur la façade atlantique française

Vivien MATHÉ, Pierre-Emmanuel AUGÉ, Guillaume BRUNIAUX, Jean-Marc LARGE, François LÉVÊQUE, Ludovic SOLER et Thomas VIGNEAU

161 Évolution de l'environnement autour d'un site du second âge de Fer en position d'estran à Plougasnou/Saint-Jean-du-Doigt (Finistère, France)

David Aoustin, Chantal LEROYER, Cédric ROSSIGNOL, Dominique MARGUERIE, François LE GALL et Marie-Yvane DAIRE

183 Approche croisée archéologique et géographique d'un territoire maritime : L'exemple de la baie de la Bourgneuf (Atlantique, Pays de la Loire)

Gaëlle DIEULEFET, Mohamed MAANAN et Pierre POUZET

195 Un dolmen à la mer... Dolmen de la pointe des Chats à l'Île de Groix (Morbihan). Analyse architecturale du tumulus détérioré par l'érosion marine

Philippe GOUÉZIN, Chloë MARTIN, Catherine ROBERT et Léa TRIFAULT

207 Les conditions d'implantation de la citadelle littorale du Château d'Oléron (Charente-Maritime, France) : un état de la recherche

Bastien GISSINGER

219 CHAPTER 3. NAVIGATION, CIRCULATION AND PORT INSTALLATIONS |
NAVIGATIONS, CIRCULATIONS ET INSTALLATIONS PORTUAIRES

221 Les pirogues protohistoriques du lac de Sanguinet, des embarcations adaptées au cabotage ? (France, Landes, 40)

Guillaume PARPAITE

- 239 Par-delà l'hypervisibilité des pirogues monoxyles, dans l'enregistrement archéologique des premières navigations européennes**
Michel PHILIPPE
- 253 Moving across the Seascape-Landscape: site location patterns in the inland sea of Última Esperanza (Magallanes region, Chile) during the Late Holocene**
Albert GARCÍA-PIQUER, Vanessa NAVARRETE, Raquel PIQUÉ and Alfredo PRIETO
- 267 Saint-Pierre de la Martinique, le bord de mer, entre attractivité et vulnérabilité (xvii^e-xx^e siècles)**
Annie BOLLE et Jeanne CAZASSUS-BÉRARD
- 281 Armature portuaire et réseaux d'échanges autour de Redon (Bretagne, Ille-et-Vilaine) du ix^e au xvi^e siècle**
Julien BACHELIER
- 291 Disparaître ou s'adapter : les ports médiévaux de Beaugeay et d'Esnandes face au colmatage des marais charentais (Charente-Maritime)**
Catherine VACHER avec la collaboration de Brigitte VÉQUAUD et de Jean-Claude BONNIN
- 303 Approches géographiques et premières réflexions sur l'emplacement des ports maritimes et fluvio-maritimes de Bretagne, de la Protohistoire à l'époque moderne**
Julie REMY, Olivia HULOT, Carl CALONE-REBATEL, Jimmy MOUCHARD, Yves MÉNEZ, Thierry LORHO, Jean-Manuel CONILLEAU et Denis DÉGEZ
- 317 Belle-Île-en-Mer (Morbihan, France) or the Non-insularity: an Island-Continent from the Early Neolithic to the Late Iron Age**
Gwenaëlle HAMON, Hervé DUVAL, Lorena AUDOUARD and Benjamin GEHRES
- 331 La circulation des céramiques par voie maritime : les produits d'origine lointaine en Bretagne du milieu du xiii^e à la fin du xvii^e siècle**
Clément LE GUÉDARD et Yves HENIGFELD
- 345 Publication of the uncertain locations of French ports of eighteenth century in a gazetteer**
Christine PLUMEJEAUD-PERREAU, Christian PFISTER, Thierry SAUZEAU and Silvia MARZAGALLI
- 357 Navires, barchois et chaffauds : Stratégies d'implantation et témoignages de l'aménagement du littoral à Saint-Pierre-et-Miquelon (xvii^e-xx^e siècles)**
Cécile SAUVAGE, Elise NECTOUX et Eric RIETH
- 375 La construction navale normande au service des expéditions atlantiques au xvi^e siècle. L'exemple du commerce du bois-brésil illustré par un panneau sculpté de « l'isle du Brésil »**
Michel DAEFFLER
- 389 L'épave Sables-d'Or-les-Pins 3, un chantier de démontage de navire au xviii^e siècle sur l'estran (Fréhel, Côtes-d'Armor, France)**
Marine JAOUEN, Olivia HULOT, Éric RIETH, Catherine LAVIER, Clément LE GUÉDARD et Philippe MIGAUD

- 401 L'épave Bloscon 1 perdue au large de Roscoff (Finistère, France) aux III^e-IV^e siècles de notre ère et sa cargaison de lingots d'étain et de plomb-étain**
Olivia HULOT, Cécile LE CARLIER DE VESLUD, Françoise LABAUNE-JEAN et Philippe MIGAUD
- 415 État des lieux sur le cabotage aux Petites Antilles (Guadeloupe Martinique) à la période coloniale : Contribution d'archéologie historique**
Jean-Sébastien GUIBERT
- 429 CHAPTER 4. THE ANTHROPIZATION OF THE COAST: INFRASTRUCTURE, TRANSFORMATION AND PRODUCTION TECHNIQUES | ANTHROPIZATION DU LITTORAL : INFRASTRUCTURES, TRANSFORMATION ET TECHNIQUES DE PRODUCTION**
-
- 431 Settlement pattern and subsistence strategies in the High Arctic: drone survey of an archaeological site at Ukaleqarteq (Kap-Höegh, North-Eastern Greenland)**
Emilie GAUTHIER, Vincent BICHET, Hervé RICHARD, Edouard MASSON MACLEAN, Jérôme FORT and David GREMILLET
- 445 Une occupation littorale inédite à Saint-Martin (île de l'archipel guadeloupéen) de la fin du XVII^e ou du début du XVIII^e siècle : preuves matérielles d'une occupation précoce d'une population marginale**
Nathalie SELLIER et Alexandre COULAUD
- 455 Aménagement et exploitation du littoral de Rue et de l'estuaire de la Maye (Picardie) du XI^e au XVI^e siècle**
Christophe CLOQUIER et Stéphane DESRUELLES
- 467 Les cisterciens et la mer sur le littoral nord de la Bretagne du XII^e au XVIII^e siècle**
Fadila HAMELIN
- 479 L'édification et l'exploitation des pêcheries en pierre, d'origine médiévale, appelées « écluses » sur l'île de Ré (Charente-Maritime)**
Jacques BOUCARD
- 493 Découverte récente de bassins d'affinage des huîtres (V^e-VI^e siècle), à Soulac-sur-Mer (Gironde)**
Florence VERDIN, Camille CULIOLI, Elsa CARIOU, avec la collaboration de Pierre STÉPHAN, Clément COUTELIER et Nicolas DICKÈS (†)
- 507 Prospections géophysiques et sondages archéologiques de deux sites à sel de la région de Rochefort-sur-Mer (Charente-Maritime, France) : caractérisation des structures et de la géométrie des dépôts**
Vivien MATHÉ, Stéphane VACHER, François LÉVÊQUE, Guillaume BRUNIAUX, Guilhem LANDREAU, Antoine LAURENT, Frédéric POUGET et Vincent ARD
- 519 Sondages archéologiques sur deux sites à sel de la région de Rochefort (17), France : Nouvelles données sur l'organisation des sites et le mobilier**
Stéphane VACHER, Guilhem LANDREAU, Vivien MATHÉ et François LÉVÊQUE

- 533 “Shell middens” in Ireland: is it time for change in terminology?**
Carolyn HOWLE OUTLAW
- 543 Romans see red! Updating our knowledge on dye extraction activities along the Atlantic coast of France through archaeomalacology**
Catherine DUPONT
- 561 Hang up to the hook! Manufacture and fishing practices at Mesolithic Olsteinhelleren, Norway**
Albane MAZET, David ÉVA, Knut Andreas BERGSVIK and Claire HOUMARD
- 577 Approches lipidiques du contenu des céramiques pour appréhender l'utilisation des ressources naturelles sur la côte atlantique de la France à la fin du Néolithique et au début de l'âge du Bronze : Les Caltières, Beg ar Loued et Ors, trois cas en cours d'étude**
Camielsa PRÉVOST, Akshyeta SURYANARAYAN, Nicolas FROMONT, Yvan PAILLER, Ludovic SOLER, Martine REGERT, Anne-Charlotte PHILIPPE-LELONG, Philippe FORRÉ, Vincent ARD et Thierry BLASCO
- 595 An assessment of the potential of shell growth-checks in limpets (*Patella vulgata*) for estimating the season of archaeological deposits, using Iron Age limpets from Bornais, Western Isles, Scotland**
Tim HEWSON and Julia BEST
- 607 Ostéologie et ostéométrie de la sardine atlantique (*Sardina pilchardus*)**
Océane CHARPENTIER, Yvon DRÉANO et Gaël PIQUÈS
- 621 Commerce et consommation de poissons à Saintes (Charente-Maritime, France) entre le I^{er} et le XII^e siècle. L'exemple du site de la Providence (Rue Bernard)**
Brice EPHREM et Benoît CLAVEL
- 635 Acquisition and consumption of animal resources in a coastal context: The Late Neolithic 1 occupation of La Crapaudière in Sainte-Marie-de-Ré (Charente-Maritime, France)**
Anna BAUDRY, Christophe MAITAY, Caroline MOUGNE, Camielsa PRÉVOST, Yvon DRÉANO and Catherine DUPONT
- 647 Consumption of shells, crustaceans and vertebrates at the end of the Iron Age: the shell midden AC3 in the Aber Braz cove on the Île de Sein (Brittany, France)**
Aurélia BORVON, Catherine DUPONT, Louis DUTOUQUET, ORIANE DIGARD et Aurélie CLAUDE
- 661 Les invertébrés et vertébrés marins de Vaux-sur-Mer (Charente-Maritime, France). Une exploitation des ressources marines durant le haut Moyen Âge en Saintonge**
Brice EPHREM, Catherine DUPONT, Caroline MOUGNE et Damien DELAGE
- 679 La maison forte du Goust (Malville, Loire-Atlantique), l'alimentation d'habitants aisés du XVI^e siècle**
Justine VORENGER

La course contre la montre face à l'érosion : la stratégie développée en Médoc (Gironde, France)

Florence VERDIN avec la collaboration de
Frédérique EYNAUD, Elías LÓPEZ-ROMERO,
Clément COUTELIER, Camille CULIOLI
et Alizé HOFFMANN

Résumé : Le littoral sableux aquitain est soumis à une érosion sévère qui s'accélère sous l'effet du dérèglement climatique. Ce phénomène entraîne la mise au jour d'anciens niveaux de marais estuariens recelant un exceptionnel patrimoine archéologique et naturel. Une équipe interdisciplinaire s'est fixé pour objectif de croiser les données relatives aux occupations humaines et aux grandes phases d'évolution du paysage, afin de restituer l'histoire des trajectoires d'adaptation des sociétés aux changements environnementaux, du Néolithique à la fin de l'Antiquité. Travailler sur l'estran présente néanmoins des contraintes fortes en termes d'accessibilité au terrain, de temps de travail contraint par les marées, d'investissement humain et financier, et de cadre administratif. Au fil des années, une stratégie a été élaborée en Médoc, tant en ce qui concerne les méthodes d'intervention et d'acquisition des données que les partenariats. S'il convient de se féliciter que les recherches bénéficient pour l'instant de conditions satisfaisantes, il n'en reste pas moins qu'il s'agit de solutions locales et temporaires. Pour assurer la conservation par l'étude d'un patrimoine archéologique littoral voué à disparaître, il est urgent de développer un cadre institutionnel et des moyens pérennes, seuls à même de répondre aux enjeux scientifiques et patrimoniaux liés au changement climatique.

Mots-clés : Nouvelle-Aquitaine, archéologie, littoral, estran, marais, patrimoine, changement climatique, méthodologie, interdisciplinarité.

The race against time against erosion: the strategy developed in the Médoc (Gironde, France)

Abstract: The sandy coastline of Aquitaine is subject to severe erosion that is accelerating under the effect of climate change. In the Médoc, this phenomenon has led to the discovery of ancient levels of estuarine marshes containing an exceptionally well-preserved archaeological and natural heritage, long sealed under the dune mass and in an anaerobic environment that

preserves the organic remains. These characteristics make this region an ideal laboratory for studying the relationships between societies and their environment. An interdisciplinary team has therefore set itself the goal of cross-referencing data on human occupations and the major phases of landscape evolution, in order to reconstruct the history of societies' adaptation to environmental changes, from the Neolithic to the end of Antiquity.

Working on the foreshore nevertheless presents strong constraints. The legibility of the soil and the accessibility of the remains is uncertain, depending on the movement of the sandbanks and the *baïnes*. Winter is the best time to work because the beach is cleared of sand. The periods of high tides must be favored in order to have a maximum of working time. The presence of various types of remains, especially eco-facts, requires significant resources in terms of analysis and conservation. Finally, the management of the operation schedule may not be adapted to the needs. Faced with these constraints, over the years a strategy has been developed in the Médoc, both in terms of intervention and data acquisition methods and partnerships. Regular monitoring through surveys and the elaboration of an archaeological map using GIS allows us to prioritize excavations according to the degree of vulnerability of the remains. The excavation mainly concerns the wooden

structures which are surveyed using photogrammetry, dismantled in several phases, and then restored in the form of 3D models. Geoarchaeological investigations and paleoenvironmental analyses are carried out at the same time as the archaeological operations.

The success of the research project owes everything to the institutional and administrative framework that was gradually put in place. We first benefited from several collaborative projects within the Laboratoire d'Excellence Sciences Archéologiques de Bordeaux, which were then relayed by the Ministry of Culture, then by the Communauté de Communes Médoc-Atlantique and finally by the Région Nouvelle-Aquitaine, through the current ESTRAN project.

While it is to be welcomed that research is benefiting for the moment from satisfactory conditions, it is nonetheless a question of local and temporary solutions. To ensure the conservation through study of a coastal archaeological heritage doomed to disappear, it is urgent to develop an institutional framework and permanent funding, the only ones able to respond to the scientific and heritage issues related to climate change.

Keywords: *Nouvelle-Aquitaine, archaeology, coastline, foreshore, marsch, cultural heritage, climate change, methodology, interdisciplinarity.*

Introduction

Le littoral sableux aquitain connaît une très forte érosion, particulièrement au niveau de certains *hotspots* dont la commune de Soulac-sur-Mer est un exemple emblématique, à l'interface du débouché de l'estuaire de la Gironde et de la côte atlantique (fig. 1), un milieu entre terre et eau correspondant à d'anciens marais rétro-littoraux recouverts par le massif dunaire actuel à partir de la fin de l'Antiquité. L'érosion n'est pourtant pas un phénomène nouveau. Depuis des décennies, le trait de côte recule en moyenne de 5,5 m par an, voire de plusieurs dizaines de mètres lors des tempêtes hivernales, mais la tendance s'amplifie actuellement sous l'effet du réchauffement global qui se traduit par la récurrence des épisodes extrêmes dans un contexte de remontée du niveau marin (Castelle *et al.*, 2018). Ce phénomène a un impact dramatique sur le patrimoine archéologique, d'autant que les stratégies de lutte contre l'érosion développées par les collectivités locales peuvent aggraver la vulnérabilité des vestiges : constructions d'enrochements, d'épis, terrassements mécanisés etc. Ces aléas touchent un linéaire côtier riche de nombreux sites archéologiques et d'archives sédimentaires plurimillénaires, l'ensemble

constituant un laboratoire exceptionnel pour appréhender les relations société-environnement.

Étudier ce patrimoine menacé relève néanmoins de la gageure en raison de la rapidité des destructions causées par les facteurs mentionnés plus haut, des contraintes opérationnelles imposées par le contexte d'estran et de l'importance des moyens à déployer pour arriver à sauver ce qui peut l'être, autrement dit assurer la conservation par l'étude.

Depuis 2014, une équipe interdisciplinaire a focalisé ses recherches sur l'estran de Soulac-sur-Mer afin de croiser les données sur l'histoire des occupations humaines et les grandes phases d'évolution du paysage sur la longue durée. Une stratégie de suivi du patrimoine archéologique et naturel a été mise en place, utilisant un panel de méthodes adaptées à la fois aux contraintes spécifiques du terrain et à la nature des vestiges rencontrés. Sachant que le changement climatique entraînera vraisemblablement la multiplication des opérations archéologiques en contexte littoral, il nous est apparu important de livrer ici un retour d'expérience qui pourrait être utile à d'autres équipes.



Fig. 1 – Carte de localisation et vue aérienne de la plage de l'Amélie, Soulac-sur-Mer, Gironde (C. Coutelier).

Fig. 1 – Location map and aerial view of the Amélie beach, Soulac-sur-Mer, Gironde (C. Coutelier).



1. Un potentiel patrimonial exceptionnel

Le littoral du nord du Médoc est connu depuis longtemps pour la richesse de son patrimoine archéologique. Les premières découvertes remontent à la fin du XIX^e siècle et s'intensifient dans la seconde moitié du XX^e siècle, avec un pic dans les années 1970-1990 résultant des travaux de chercheurs institutionnels (J. Roussot-Larroque) et

bénévoles (Association Archéologique Médullienne). Les fouilles de la Lède du Gulp (Grayan-et-L'Hôpital) ont révélé une occupation autour d'une dépression humide depuis le Mésolithique jusqu'aux âges des Métaux (Roussot-Larroque et Villes, 1988 ; Verdin *et al.*, 2018). À environ 3 km au nord, la plage de l'Amélie-Nord (ou de la Glaneuse, à Soulac-sur-Mer), présente une densité



Fig. 2 – Fosse néolithique ST45 en cours de fouille (photo : F. Verdin).

Fig. 2 – Neolithic pit ST45 being excavated (photo: F. Verdin).

importante de vestiges datés du Néolithique à l'Antiquité tardive (Verdin *et al.*, 2019).

Ces sites côtiers aquitains présentent un intérêt scientifique majeur car, quelle que soit leur datation, ils livrent des données qui restent la plupart du temps totalement inaccessibles à l'archéologie « terrestre » pour plusieurs raisons.

Premièrement, la taphonomie est favorable à la conservation des vestiges du fait de la sédimentation continue des marais estuariens et infra-littoraux depuis le Néolithique jusqu'à la fin de l'Antiquité/début du Moyen Âge, période où la progradation des sables éoliens formant les dunes actuelles vient sceller la stratigraphie (Stéphan *et al.*, 2019 ; López-Romero *et al.*, 2021). La plasticité du sédiment des anciennes vasières a permis de figer des traces qui ne sont que très rarement conservées dans d'autres milieux, comme des empreintes de pas humains ou de pattes d'animaux, alimentant une archéologie de l'éphémère. Il en est de même des ornières de charrettes marquant les sols tourbeux antiques et révélant une intense circulation dans des espaces encore très humides.

Ces milieux anaérobies, gorgés d'eau, conservent aussi remarquablement bien les matériaux organiques : les aménagements en bois, les souches de végétaux, les graines, les feuilles, les pollens, les insectes, les parasites etc.

Deuxièmement et par conséquent, ces éléments nous permettent de restituer les activités humaines et les écosystèmes, sur la longue durée, dans un milieu très densément occupé du IV^e millénaire av. J.-C. au VII^e siècle apr. J.-C. Les vestiges témoignent d'activités de production de ressources vivrières spécifiques de ces contextes estuariens, qui ne se rencontrent pas ailleurs. Ces données viennent ainsi compléter l'approche de la chaîne opératoire de certaines productions, depuis leur lieu d'approvisionnement jusqu'aux sites de consommation. Le sel occupe à ce titre une place prépondérante du Néolithique à l'âge du Fer. Plusieurs fosses néolithiques étayées par du bois et/ou du clayonnage, d'un type jusqu'à présent inconnu à cette période sur la côte atlantique, semblent liées aux différentes étapes nécessaires à l'obtention de la saumure, au puisage et au stockage de l'eau (fig. 2). L'autre intérêt de ces aménagements réside

dans les nombreux éléments en bois qu'ils livrent et qui sont systématiquement échantillonnés dans le but de construire une courbe dendrochronologique. Dans l'Antiquité tardive, la production des huîtres remplace celle du sel. La découverte récente de plusieurs bassins d'affinage permet d'identifier formellement cette pratique dont l'existence était supposée depuis longtemps mais n'avait encore jamais été attestée par l'archéologie (cf. Verdin *et al.* dans ce volume).

Enfin, pour toutes ces caractéristiques, ces milieux littoraux constituent des laboratoires exceptionnels pour observer les relations entre les sociétés et leur environnement. Les interfaces terre-mer sont en effet des entités géographiques mobiles, vulnérables qui ont connu des changements paléogéographiques importants. La richesse des archives sédimentaires et la conservation des restes organiques rendent possible l'étude approfondie des écosystèmes et de leurs mutations sur la longue durée. Dans cette optique, patrimoine culturel et patrimoine naturel sont indissociables et doivent faire l'objet d'approches multidisciplinaires. Les données acquises permettent à terme de mieux comprendre les trajectoires d'adaptation des sociétés à leur environnement et de mesurer l'impact du facteur anthropique sur les dynamiques environnementales. Les réflexions qui en découlent abondent ainsi les problématiques liées au changement climatique et apportent le recul du temps long aux questions sociétales actuelles.

2. Des contraintes fortes

Si l'intérêt scientifique que présentent les contextes littoraux nord-médocains est indéniable, les contraintes d'accès au terrain et les modalités d'intervention s'avèrent compliquées, à l'instar de toutes les autres zones littorales (Billard et Bernard, 2016 ; Billard *et al.*, 2019).

À Soulac-sur-Mer, les enregistrements sédimentaires d'intérêt se trouvent sur l'estran. Ils sont constitués de paléosols argileux appartenant à d'anciennes vasières intertidales, découverts par l'érosion et plus ou moins temporairement recouverts par des bancs de sable. En fonction des saisons, la migration de ceux-ci conditionne fortement la lisibilité du sol. Généralement, les mois d'hiver, de décembre à mars, sont les plus propices aux observations car les courants entraînent le sable vers le large et les paléosols dégraissés laissent apparaître les vestiges. En dehors de cette période, le sable est présent en grande quantité et pour atteindre les niveaux à étudier, les travaux de décapage mécanique peuvent s'avérer particulièrement fastidieux et coûteux. Par ailleurs, quelle que soit la saison, les bancs migrent de façon aléatoire. Certains vestiges apparaissent donc partiellement, se dégagent et se recouvrent très rapidement, parfois d'une marée à l'autre. Le terrain peut être dégagé un jour et recouvert de sable ou noyé dans une baie le lendemain. Il est donc très difficile

de planifier une intervention longtemps à l'avance car le terrain peut radicalement changer de morphologie.

Travailler sur l'estran implique également un temps de travail contingenté par les horaires de marée. Il faut privilégier les périodes de vives-eaux, avec des coefficients supérieurs à 80/90 de façon à bénéficier d'au moins 5 heures de travail d'affilée en pleine journée. En période de morte-eau, le temps de travail est beaucoup plus réduit et l'amplitude horaire cadre souvent mal avec les heures ouvrables, ce qui rend les interventions non rentables.

D'autres contraintes sont liées à la nature des découvertes et des investigations, au coût financier que représente leur prise en charge et aux procédures administratives peu compatibles avec les nécessités de la conservation par l'étude en contexte littoral.

Le coût financier et humain des opérations littorales ne doit pas être sous-estimé. Tout d'abord, l'excellente conservation des restes organiques nécessite de prévoir, en amont des opérations, les analyses et les modalités de conservation des écofacts. La réalisation d'études géoarchéologiques, indispensables à la compréhension des environnements, repose également sur un protocole d'échantillonnages, d'analyses et de dates radiocarbone qui doit être évalué au plus juste. Enfin, les travaux mécaniques (décapage, sondages, carottages, etc.) sont absolument incontournables dans ces milieux.

Or, la question des moyens —qui constituent le nerf de la guerre !— est épineuse car les travaux réalisés sur le Domaine Public Maritime (DPM) sont gérés par le DRASSM et relèvent de l'archéologie programmée, dans la mesure où l'océan n'est pas un aménageur que l'on peut taxer pour lui donner le droit de détruire le patrimoine. Les budgets du ministère de la Culture étant insuffisants pour assurer la conservation par l'étude des secteurs menacés par l'impact du dérèglement climatique, les chercheurs doivent se tourner vers d'autres solutions de financement en répondant à des appels à projets dont l'obtention reste très hypothétique. Seuls certains travaux d'aménagement limités à quelques portions du littoral peuvent donner lieu à des opérations d'archéologie préventive, comme cela a été le cas avec le diagnostic effectué par l'Inrap lors de la déconstruction d'un enrochement en 2019 (Fouéré *et al.*, 2019). La surveillance des linéaires côtiers sensibles s'avère par conséquent trop ponctuelle et soumise à des systèmes de financement non pérennes.

La gestion administrative des autorisations d'opérations constitue une difficulté supplémentaire. En vertu du code du patrimoine, les autorisations ne peuvent être délivrées par le DRASSM que pour une durée de trois mois consécutifs et non pour une année complète. Pour pouvoir prospecter tout au long de l'année, trois arrêtés d'autorisations doivent donc s'enchaîner, ce qui alourdit considérablement les procédures, pour les demandeurs

comme pour les prescripteurs. Il faut de plus défalquer de ce calendrier d'intervention les mois consacrés à l'instruction des dossiers qui se fait lors d'une session unique en janvier-février, alors que ce sont précisément les mois les plus propices aux prospections, les paléosols étant dégraissés. Les opérations ne peuvent généralement démarrer qu'en mars, avec le retour du sable, ce qui entraîne des temps de décapage plus longs, donc des coûts plus importants.

Enfin, d'autres cas de force majeure font partie du « folklore » lié aux plages et génèrent parfois des arrêtés préfectoraux d'interdiction d'accès provoquant l'annulation ou le retard des missions. Il peut s'agir d'alerte à une marée noire, comme en mars 2019 avec le naufrage du cargo *Grande America* dans le Golfe de Gascogne. Plus insolite, l'échouage de paquets de cocaïne fin 2019 a entraîné la fermeture des accès aux plages. Enfin, il arrive plus fréquemment que la découverte d'engins explosifs de la Seconde Guerre Mondiale déclenche l'arrivée inopinée des services de déminage qui évacuent la plage et les archéologues avec.

Travailler en contexte littoral présente donc de nombreuses contraintes qu'il convient d'intégrer afin d'adapter au mieux les projets de recherche.

3. Une stratégie élaborée au fil des années

L'ensemble des facteurs défavorables aux interventions littorales oblige à être créatif, voire combatif, afin de trouver les stratégies adéquates et limiter les dégâts en documentant le plus grand nombre de vestiges, en dépit des contraintes de temps et de moyens.

3.1. Une méthodologie adaptée au terrain

Dans un premier temps, un suivi régulier tout au long de l'année, surtout en hiver, permet d'identifier et cartographier les vestiges archéologiques ainsi que les affleurements sédimentaires. La géolocalisation de toutes les entités visibles, avec une attention particulière à leur altitude, permet d'établir une carte archéologique précise et de reconstituer la stratigraphie au fur et à mesure de l'érosion de la plage. De cette manière, les vestiges archéologiques sont replacés dans leur contexte sédimentaire, donc environnemental.

Les données de terrain sont enregistrées avec un GPS différentiel à précision centimétrique, puis versées dans un SIG (fig. 3). L'utilisation du GPS est d'autant plus indispensable que l'estran est en constante évolution, aucun point de calage fixe ne peut y être implanté car la marée remonte jusqu'au pied de la dune et l'érosion efface tous les repères. Même les éléments construits *a priori* pour durer finissent par disparaître : poteaux, clôtures, antennes, bâtiments, ouvrages de protection contre l'érosion, etc. Les seuls points de calage durables doivent être implantés en arrière de la dune ou sur les épis.

Le GPS sert également à localiser les vestiges déjà identifiés. Comme l'érosion modifie en permanence la physionomie du terrain et des vestiges, il est impossible pour les prospecteurs de s'orienter et de savoir s'ils ont déjà relevé tel ou tel élément. Le GPS permet d'afficher la carte et de se repérer. Il est également possible de visualiser la carte sur smartphone grâce à ArcGis et de se géolocaliser en temps réel. De cette manière, les prospecteurs peuvent naviguer dans la carte et replacer les vestiges observés par rapport aux données acquises lors des précédentes campagnes. Cette application est notamment très efficace pour retrouver des sites qui sont masqués par des bancs de sable et sur lesquels une opération de sondage doit être réalisée.

Le propre de la carte archéologique est donc d'amener à faire des choix et de planifier les opérations de sondages, ou de « sauvetage urgent » selon une terminologie qui n'a plus cours et qui est pourtant plus appropriée. Elle permet de suivre l'évolution des vestiges, d'identifier les aménagements les plus fragiles et scientifiquement les plus intéressants, d'évaluer le délai d'intervention avant leur destruction et malheureusement de « compter les morts », c'est-à-dire faire le bilan de ce qui a disparu faute d'avoir pu intervenir à temps.

Dans le contexte de l'estran et compte tenu de la densité des vestiges, il convient donc d'établir des priorités en matière d'étude. L'Océan est un très bon archéologue mais il ne sait pas s'arrêter. La plupart du temps, il faut le laisser œuvrer car il dégage efficacement les vestiges. L'expérience montre que le caractère très argileux et compact de certains niveaux rend très difficile la fouille car l'action mécanique qu'exerce le godet de la pelleteuse ou la truelle a tendance à « beurrer » les sédiments et brouiller leur lisibilité. Pour cette raison, il est inutile de chercher à fouiller les traces les plus fugaces, comme les empreintes ou les ornières. Par ailleurs, elles disparaissent très rapidement, d'une marée sur l'autre, ne laissant que trop peu de temps pour intervenir. Les rares niveaux archéologiques en place (épandages de briquetage, concentrations de coquilles), bien que généralement très bien nettoyés par l'eau, font parfois l'objet de sondages complémentaires afin de préciser leurs relations stratigraphiques et leur contexte sédimentaire. En revanche, les aménagements en bois figurent parmi les structures à sonder en priorité. Il s'agit le plus souvent de fosses néolithiques, de concentrations de piquets et de pontons de l'âge du Fer ou de l'Antiquité, qui se signalent par des taches organiques noires d'où dépassent quelques éléments en bois (fig. 4). Dès lors que ceux-ci commencent à émerger, le point de vulnérabilité est atteint, le compte à rebours commence et les opérations de sondage doivent être envisagées dans les mois à venir.

Les sondages concernent par conséquent des structures peu étendues, mesurant au maximum 3 m de diamètre



Fig. 3 – Extrait du SIG (C. Coutelier, F. Verdin).

Fig. 3 – GIS extract (C. Coutelier, F. Verdin).



Fig. 4 – Fosse néolithique ST35 en cours d'érosion (photo : F. Verdin).

Fig. 4 – Neolithic pit ST35 undergoing erosion (photo: F. Verdin).



Fig. 5 – Terrassement et drainage lors de la fouille du puits néolithique ST8, juin 2022 (photo : F. Verdin).

Fig. 5 – Earthworks and drainage during the excavation of Neolithic well ST8, June 2022 (photo: F. Verdin).

ou de côté. Il faut néanmoins recourir à des moyens mécaniques pour désensabler l'aire d'étude et surtout pour drainer l'eau qui ruisselle dans les sondages (fig. 5). La nature argileuse compacte des sédiments contribue à assurer l'étanchéité des parois des sondages. En revanche, il faut lutter en permanence contre l'eau qui s'écoule à la surface de la plage longtemps après le jusant et depuis la base de la dune.

L'élaboration d'un plan de gestion des eaux de surface requiert donc beaucoup de temps et de savoir-faire lors du chantier. Une pompe est également utilisée

en complément. Après la fouille, la fragilité des vestiges nécessite qu'ils soient recouverts d'un géotextile et d'une couche de sable homogène (fig. 6). La marée se charge ensuite de niveler le terrain, de façon si parfaite que le lendemain le travail de décapage est intégralement à refaire. Le temps dédié à la fouille manuelle proprement dite se trouve donc considérablement réduit par celui passé à décapier et drainer. La pelle mécanique présente aussi l'avantage de pouvoir transporter l'outillage dans son godet, ce qui est appréciable quand les accès plage

est enregistrée en photogrammétrie, ce qui constitue également un gain de temps. Les photogrammétries sont géoréférencées, puis assemblées. En post-fouille, les pièces de bois sont lavées, numérisées, recalées dans les relevés photogrammétriques servant de base à l'élaboration d'une modélisation 3D de chaque structure (fig. 7). Ce n'est qu'au terme de ce travail de reconstitution que l'on dispose de la totalité de l'aménagement et qu'il est possible d'affiner les observations de terrain. La seule exception à cette règle s'est présentée sur le site de La Lède du Gurp où une cuve néolithique construite en clayonnage a pu être prélevée *in situ*, grâce au caractère extrêmement compact de l'argile encaissante, et fouillée en laboratoire (Verdin et Fierro-Mircovich, 2020).

Enfin, la constitution d'une équipe interdisciplinaire est incontournable pour tirer parti de l'extraordinaire richesse des contextes sédimentaires littoraux (López-Romero *et al.*, 2021). Les études géoarchéologiques sont menées en même temps que les investigations archéologiques, tout comme celles des restes organiques qui requièrent divers spécialistes. Une importance égale est attachée aux niveaux anthropisés et à ceux qui le sont moins, donc à ce qui est dans et hors des entités archéologiques, dans le but de comprendre les interactions entre les différentes composantes du paysage. L'objectif n'est pas ici de détailler les protocoles d'échantillonnage et d'analyse mis en œuvre par les membres de l'équipe qui le feront bien mieux ailleurs, mais simplement de souligner la fécondité du dialogue qui s'instaure sur le terrain lors de ces missions conjointes.

3.2. Le contexte opérationnel et administratif : l'union fait la force

La réussite de la mise en musique de l'ensemble de ces opérations dépend étroitement du cadre institutionnel et administratif dont on dispose. Nous avons eu la chance pour cela de bénéficier de soutiens inestimables. Nos recherches, éminemment interdisciplinaires et diachroniques, ont été conduites dans le cadre de plusieurs projets collaboratifs, initiés par le LabEx Sciences Archéologiques de Bordeaux : le projet InterLabEx LITAQ (dir. F. Verdin et F. Eynaud, 2013-2015) et le projet LabEx COREST (dir. F. Verdin et E. López-Romero, 2018-2020). Le projet EC2CO DRIL FAST-LITAQ (dir. F. Eynaud, 2016-2017) a également été obtenu. Le service régional de l'Archéologie d'Aquitaine a, de son côté, pleinement accompagné ces projets et (re) pris conscience de l'urgence qu'il y avait à sauver l'un des sites majeurs du secteur d'étude, la Lède du Gurp. Il a, en collaboration avec le DRASSM, dans l'urgence, mobilisé des fonds très importants pour qu'une fouille exécutée par l'État puisse avoir lieu avant que le site ne soit totalement érodé et submergé. L'opération s'est déroulée en 2014, puis a été suivie de sondages plus limités (Verdin *et al.*, 2018). À l'heure actuelle, le site a pratiquement totalement disparu.

Cet acte fondateur a marqué le début des recherches littorales médocaines. Un autre secteur s'est en effet rapidement révélé dans une situation d'urgence absolue, la plage de l'Amélie, à 2,5 km au nord de la Lède du Gurp. Face au potentiel archéologique de ces 2 km d'estran et aux moyens qu'il fallait mobiliser pour en assurer la conservation par l'étude, le SRA a recherché des partenariats avec les gestionnaires du littoral afin de coconstruire des projets intégrant un volet archéologique (Lima-Brissaud et Maurel, 2019). Dans le cadre de la GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations), la Communauté de Communes Médoc-Atlantique (CdC MA) a la charge du plan de gestion stratégique d'évolution du trait de côte. Une convention a donc été passée entre la CdC MA, le DRASSM et l'UMR Ausonius pour la réalisation de la carte archéologique des plages et d'une étude historique du patrimoine littoral.

En s'appuyant sur ce partenariat inédit, un projet de recherche a été soumis à la Région Nouvelle-Aquitaine et obtenu en 2020 (dir. F. Verdin, F. Eynaud, 2020-2023). Le projet ESTRAN (Érosion et Sociétés dans le Temps long sur les Rivages de l'Aquitaine Nouvelle) a pour objectif d'étudier l'histoire et l'impact de l'érosion de la côte aquitaine sur les sociétés et de diffuser les résultats vers un public non académique (gestionnaires, décideurs, grand public) afin de contribuer à une mémoire du risque qui fait encore défaut chez nos contemporains. Ce projet a été labellisé par le réseau de recherche régional pluridisciplinaire R3 Futurs-Act (Anticipation du Changement Climatiques dans les Territoires en Transition) qui rassemble des scientifiques, des gestionnaires, des élus et des représentants de la société civile, afin de promouvoir la recherche sur l'adaptation aux changements climatiques à l'échelle régionale et d'en disséminer les résultats.

Les recherches en cours bénéficient donc d'une conjonction favorable en termes de collaborations scientifiques et institutionnelles (CNRS, universités, ministère de la Culture, collectivités, région) pour que l'archéologie soit reconnue, au-delà de son champ académique, comme un interlocuteur pouvant apporter une contribution à la question du changement climatique. En revanche, il est particulièrement préoccupant qu'aucune solution pérenne ne soit pour l'instant envisagée par l'État pour financer des opérations de sauvetage qu'il est urgent d'entreprendre de façon plus systématique.

Conclusion

Les recherches développées sur le littoral aquitain permettent de rendre justice à la richesse d'un patrimoine naturel et culturel particulièrement vulnérable face au changement climatique et d'en assurer la conservation par l'étude. Le caractère novateur de cette entreprise repose sur sa dimension interdisciplinaire, sa problématique centrée sur les relations sociétés/environnement sur la

très longue durée et sur l'élaboration d'une méthodologie adaptée aux spécificités du terrain et aux contraintes opérationnelles. Depuis le projet InterLabEx initial, un chemin considérable a été parcouru, les résultats scientifiques ont pour la plupart mis en évidence le caractère inédit des données exhumées, des partenariats solides ont été noués, de nombreuses publications et communications ont été réalisées, des travaux universitaires sont en cours. Notre équipe dispose d'une véritable manne scientifique dont l'exploitation prendra encore des années. Il serait donc temps de pouvoir faire une pause et publier. Cependant l'érosion, elle, ne s'arrêtera pas, nous obligeant à une course sans fin pour sauver le patrimoine.

Actuellement, seuls les financements sur appels à projets permettent de lancer des programmes de recherche d'ampleur pouvant répondre à cette urgence climatique patrimoniale, mais les taux de réussite à ces AAP sont très aléatoires et les projets sont de courte durée. Même si les établissements de recherche et l'État ont pris conscience du changement climatique, il est maintenant grand temps d'agir en adoptant une véritable

stratégie de conservation par l'étude des espaces littoraux vulnérables. Cela implique évidemment de débloquer des moyens humains et matériels dédiés qui facilitent une réelle réactivité par rapport à ces milieux spécifiques et contraignants. Les équipes engagées sur le terrain attendent aussi des simplifications administratives. Dans ce contexte, il convient de remercier les organisateurs du colloque d'avoir ouvert le débat lors de la Table ronde « Menace sur les littoraux et leur patrimoine culturel : quels enjeux face aux changements climatiques ? » (Le Château d'Oléron, 29 au 30 septembre 2020).

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les membres de l'équipe ESTRAN qui ont œuvré sur le terrain et nourri de nombreux et toujours fructueux échanges scientifiques. Les recherches ont été soutenues par la Région Nouvelle Aquitaine, la Communauté de Communes Médoc-Atlantique, les fonds européens FEDER et le DRASSM. Elles ont également bénéficié du cadre scientifique du programme IdEx « Investissements d'avenir » de l'université de Bordeaux/GPR « Human Past ».

Références bibliographiques / Bibliographical references

- BILLARD C., BERNARD V. (2016) – *Pêcheries de Normandie, Archéologie et histoire des pêcheries littorales du département de la Manche*, PUR, Rennes, 717 p.
- BILLARD C., BERNARD V., DAIRE M.-Y., EYNAUD F., GANDOIS H., LEFORT A., LOPEZ-ROMERO E., STÉPHAN P., VERDIN F. (2019) – Fouiller sur l'estran, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 156, p. 48-52, DOI: 10.4000/nda.6831.
- CASTELLE B., GUILLOT B., MARIEU V., CHAUMILLON É., HANQUIEZ V., BUJAN S., POPPESCHI C. (2018) – Spatial and Temporal Patterns of Shoreline Change of a 280 km High Energy Disrupted Sandy Coast from 1950 to 2014: SW France, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 200, p. 212-223.
- FOUÉRÉ P., BERTRAN P., GUITTON D., LANDREAU G., MAITAY C. (2020) – *Nouvelle-Aquitaine et Outre-mer, Gironde, Soulac-sur-Mer, Plage du Camping des Sables d'Argent*, rapport d'opération, Inrap 170 p.
- LOPEZ-ROMERO E., VERDIN F., EYNAUD F., CULIOLI C., HOFFMANN A., HUCHET J.-B., ROLLIN J., STÉPHAN P. (2021) – Human Settlement and Landscape Dynamics on the Coastline South of the Gironde Estuary (SW France): A Multi-Proxy Approach, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 18, 1, p. 53-74, DOI: 10.1080/15564894.2021.1880505.
- LIMA-BRISSAUD C., MAUREL L. (2019) – L'intégration de la ressource archéologique dans les stratégies de gestion du phénomène érosion : l'exemple du littoral médocain, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 156, p. 67-71, DOI: 10.4000/nda.7086.
- ROUSSOT-LARROQUE J., VILLES A. (1988) – Fouilles préhistoriques et protohistoriques à la Lède du Gurd (Grayan-et-L'Hôpital, Gironde), *Revue archéologique de Bordeaux*, 79, p. 1960.
- STEPHAN P., VERDIN F., ARNAUD-FASSETTA G., BERTRAND F., EYNAUD F., GARCIA-ARTOLA A., BOSQ M., CULIOLI C., SUANEZ S., COUTELIER C., BERTRAN P., COLIN A., COSTA S. (2019) – Holocene Coastal Changes Along the Gironde Estuary (SW France): New Insights from the North Médoc Peninsula Beach/Dune System, *Quaternaire*, 30, 1, p. 47-75, DOI: 10.4000/quaternaire.11172.
- VERDIN F., ARD V., CARRÈRE I., EYNAUD F., HOFFMANN A., MANEN C., MARCHAND G., SAINT-SEVER G. (2018) – Nouvelles recherches sur le site de la Lède du Gurd (Grayan-et-L'Hôpital, Gironde), in V. Ard, J. Cauliez, C. Gilibert, A. Hasler, P. Marticorena et I. Sénépart (dir.), *Entre Deux Mers, Actes des 12^e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente (Bayonne, 27 septembre-1^{er} octobre 2016)*, Archives d'Écologie Préhistorique, Centre d'Écologie Humaine, Toulouse, p. 209-220.
- VERDIN F., EYNAUD F., STÉPHAN P., ARNAUD-FASSETTA G., BOSQ M., BERTRAND F., SUANEZ S., COUTELIER C., COMTE F., WAGNER S., BELINGARD C., ARD V., MANEN C., SAINT-SEVER G., MARCHAND G. (2019) –

Humans and their Environment on the Médoc coastline from the Mesolithic to the Roman Period, *Quaternaire*, 30, 1, p. 77-95, DOI:10.4000/quaternaire.11201

VERDIN F., FIERRO-MIRCOVICH S. (2020) – Restauration d'une cuve en clayonnage découverte à la Lède du Gurp (Grayan-et-L'Hôpital, Gironde) : un exemple de collaboration interdisciplinaire, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 162, p. 41-48, DOI:10.4000/nda.11605.

Coordonnées des auteurs / Authors' contact information

Florence VERDIN, CNRS, UMR 5607 Ausonius, Maison de l'Archéologie, Esplanade des Antilles, 33607 Pessac CEDEX, France.

Mail : florence.verdin@u-bordeaux-montaigne.fr

Frédérique EYNAUD, université de Bordeaux, UMR EPOC 5805, bât. B18, Allée Geoffroy-Saint-Hilaire, CS 50023, 33615 Pessac CEDEX, France.

Mail : frederique.eynaud@u-bordeaux.fr

Elías LÓPEZ-ROMERO, Instituto de Arqueología de Merida (IAM), CSIC-Junta de Extremadura, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Plaza de España, 15 06800 Merida, Espagne.

Mail : elias.lopez-romero@iam.csic.es

Clément COUTELIER, université Bordeaux-Montaigne, UMR 5607 Ausonius, Maison de l'Archéologie, Esplanade des Antilles, 33607 Pessac CEDEX, France.

Mail : clement.coutelier@u-bordeaux-montaigne.fr

Camille CULIOLI, doctorante, université Bordeaux-Montaigne, UMR 5607 Ausonius, Maison de l'Archéologie, Esplanade des Antilles, 33607 Pessac CEDEX, France.

Mail : culioli.camille2@gmail.com

Alizé HOFFMANN, archéologue contractuelle, La Bonninerie, 36110 Levroux.

Mail : alize.hoffmann@gmail.com