



**HAL**  
open science

## **Fouiller sur l'estran : des contraintes et des opportunités**

Cyrille Billard, Vincent Bernard, Marie-Yvane Daire, Frédérique Eynaud,  
Henri Gandois, Anthony Lefort, Elias Lopez-Romero, Pierre Stéphan,  
Florence Verdin

### ► To cite this version:

Cyrille Billard, Vincent Bernard, Marie-Yvane Daire, Frédérique Eynaud, Henri Gandois, et al..  
Fouiller sur l'estran : des contraintes et des opportunités. Les Nouvelles de l'archéologie, 2019, Estrans,  
l'archéologie entre terre et mer, 156, pp.48-52. 10.4000/nda.6831 . hal-02301471

**HAL Id: hal-02301471**

**<https://univ-rennes.hal.science/hal-02301471v1>**

Submitted on 29 May 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

## Fouiller sur l'estran : des contraintes et des opportunités

Cyrille Billard, Vincent Bernard, Marie-Yvane Daire, Frédérique Eynaud, Henri Gandois, Anthony Lefort, Elías López-Romero, Pierre Stéphane et Florence Verdin

---



### Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/nda/6831>

DOI : 10.4000/nda.6831

ISSN : 2425-1941

### Éditeur

Editions de la maison des sciences de l'homme

### Édition imprimée

Date de publication : 26 septembre 2019

Pagination : 48-52

ISBN : 978-2-7351-2530-2

ISSN : 0242-7702

Ce document vous est offert par Université de Rouen Normandie – Bibliothèque Universitaire



### Référence électronique

Cyrille Billard, Vincent Bernard, Marie-Yvane Daire, Frédérique Eynaud, Henri Gandois, Anthony Lefort, Elías López-Romero, Pierre Stéphane et Florence Verdin, « Fouiller sur l'estran : des contraintes et des opportunités », *Les nouvelles de l'archéologie* [En ligne], 156 | 2019, mis en ligne le 13 février 2020, consulté le 29 mai 2024. URL : <http://journals.openedition.org/nda/6831> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/nda.6831>

---



Le texte seul est utilisable sous licence CC BY-NC 4.0. Les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés) sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.



# Fouiller sur l'estran : des contraintes et des opportunités

## Cyrille Billard

DRAC NORMANDIE, UMR 6566 CREA AH « CENTRE DE RECHERCHE EN  
ARCHÉOLOGIE, ARCHÉOSCIENCES, HISTOIRE » DU CNRS, RENNES.  
CYRILLE.BILLARD@CULTURE.GOUV.FR

## Vincent Bernard

UMR 6566 CREA AH « CENTRE DE RECHERCHE EN ARCHÉOLOGIE,  
ARCHÉOSCIENCES, HISTOIRE » DU CNRS, UNIVERSITÉ DE RENNES.  
VINCENT.BERNARD@UNIV-RENNES1.FR

## Marie-Yvane Daire

UMR 6566 CREA AH « CENTRE DE RECHERCHE EN ARCHÉOLOGIE,  
ARCHÉOSCIENCES, HISTOIRE » DU CNRS, UNIVERSITÉ DE RENNES.  
MARIE-YVANE.DAIRE@UNIV-RENNES1.FR

## Frédérique Eynaud

UMR 5805 « ENVIRONNEMENTS ET PALÉOENVIRONNEMENTS OCÉANIQUE  
ET CONTINENTaux » (EPOC), CNRS, UNIVERSITÉ DE BORDEAUX.

## Henri Gandois

UMR 8215 TAJECTOIRES « DE LA SÉDENTARISATION À L'ÉTAT », CNRS,  
UNIVERSITÉ PARIS 1 PANTHÉON-SORBONNE.  
HENRI.GANDOIS@GMAIL.COM

## Anthony Lefort

INRAP GRAND OUEST, UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE, CNRS,  
UMR 6298 ARTEHIS « ARCHÉOLOGIE, TERRE, HISTOIRE, SOCIÉTÉS ».  
LEFORT.ANTHONY@SFR.FR

## Elías López-Romero

CHAIRE JUNIOR, LABEX SCIENCES ARCHÉOLOGIQUES DE BORDEAUX (LASCARBX).  
ELIAS.LOPEZ-ROMERO@U-BORDEAUX-MONTAIGNE.FR

## Pierre Stéphan

CNRS, UNIVERSITÉ DE BRETAGNE OCCIDENTALE, UMR 6554 « LITTORAL,  
ENVIRONNEMENT, TÉLÉDÉTECTION, GÉOMATIQUE » (LETG), INSTITUT  
UNIVERSITAIRE EUROPÉEN DE LA MER, PLOUZANÉ, FRANCE.  
PIERRE.STEPHAN@UNIV-BREST.FR

## Florence Verdin

UMR 5607 AUSONIUS, INSTITUT DE RECHERCHE ANTIQUITÉ ET MOYEN ÂGE,  
CNRS, UNIVERSITÉ BORDEAUX-MONTAIGNE.

Sur estran, les vestiges semblent très bien conservés et ils sont parfois même immédiatement apparents lors de périodes d'érosion. Mais les contraintes s'accumulent à tous les niveaux : temps d'intervention limité, présence de l'eau, prise en compte des coefficients de marée, rapidité de l'érosion dans certains secteurs, conditions d'accès ou de fouille, difficulté de mise en place d'infrastructures lourdes. Pour ces raisons, les interventions sur estran sont longtemps restées limitées à de simples observations accompagnées de prélèvements. La montée en puissance des problématiques littorales et l'accélération des processus d'érosion a alors motivé la mise au point de véritables projets de prospection et de fouille. Ces opérations, qui ne sont pas réalisées dans des conditions terrestres classiques ni dans des conditions subaquatiques, ont souvent nécessité une méthodologie originale, des adaptations, voire

des renoncements, le recours à de nouveaux outils ou des modalités de prélèvement particulières.

Qu'il s'agisse d'un site gaulois de production de sel érodé sur le haut estran ou d'une pêcherie située sur le bas estran à un kilomètre de la ligne de côtes, les conditions de travail changent et chaque site requiert une méthodologie propre. De plus, l'amplitude des marées et les espaces dégagés à basse mer sont très variables. Il est toutefois possible d'identifier des points communs à toutes les interventions.

## Une réactivité nécessaire

Les interventions sur l'estran exigent souvent une réactivité immédiate dont l'archéologie est rarement capable. Dans le contexte général d'érosion littorale qui est celui de

bon nombre de zones côtières dans le monde, des vestiges peuvent être mis à nu de manière brutale, disparaître aussi rapidement sous un banc de sable ou, dans le pire des scénarios, être détruits dans l'espace de quelques heures.

### **L'accès aux sites : les contraintes de l'espace et du temps**

Fouiller sur l'estran permet de disposer de vastes surfaces pouvant atteindre plusieurs kilomètres carrés alors que les interventions sont difficiles et parfois très courtes. Plus généralement, le temps disponible est restreint par le phénomène de battement des marées (de une à 6 heures selon les cas), ce qui impose une organisation extrêmement rigoureuse. De plus, l'accès des engins mécaniques aux sites est souvent limité, soit pour des raisons de stabilité des terrains, soit pour des raisons d'autorisation.

A. O'Sullivan évoque des méthodes de fouille qui s'apparentent aux techniques de commandos (O'Sullivan 2000). Un exemple extrême est celui du site des pêcheries médiévales de Boarland Rock en Irlande, dans l'estuaire de la Shannon : le seul moyen pour accéder à ces vasières est le bateau et le temps disponible ne dépasse pas 2 heures par marée, cela seulement quelques jours par an.

Il convient donc de se doter de dispositifs de balisage et de méthodes d'enregistrement permettant de reporter une partie du travail à terre ou lors d'une prochaine marée. L'appel au relevé Gps et à la photographie par drone ou par cerf-volant a constitué un progrès incontestable dans ce domaine.

### **Méthodes de prospection : détection et enregistrement des sites**

Parmi les méthodes utilisées sur l'estran, la prospection pédestre et l'observation restent irremplaçables. Elles ont bénéficié ces dernières années de nouveaux outils tels que l'Ortholittorale, couverture photographique de l'estran à marée basse disponible en ligne depuis l'année 2000 ou, plus récemment, les données Lidar en ligne du site Data-Shom (intégrant le Lidar bathymétrique pour la partie submergée). La prospection sur estran ne peut se limiter à une recherche systématique d'un seul type de vestiges. Les projets mis en œuvre, en particulier dans les grands estuaires européens, sont partis d'une démarche d'inventaire global, exhaustif et diachronique à cause de la dynamique sédimentaire complexe, de la rareté du mobilier datant et du caractère inédit de certaines structures dont la fonction n'est parfois comprise qu'après plusieurs années de travail.

La prospection aérienne a été assez fréquemment utilisée avec des résultats encourageants, notamment dans des vastes zones d'estuaire difficiles d'accès. Les ouvrages en pierre sont particulièrement bien observables et, contre toute attente, des alignements de pieux en bois, même affleurant faiblement, sont souvent bien visibles par le fait qu'ils sont corrélés avec des gouttières de ruissellement. Mais ce sont les photographies verticales avec perche, drone ou cerf-volant qui trouvent le mieux leur place dans

ce contexte. Plus récemment, et grâce à l'obtention de séries photographiques par ces mêmes moyens techniques, les avancées en matière de photogrammétrie numérique ont permis la réalisation de relevés 3D géo-référencés des vestiges. Cette technique constitue un outil indispensable pour documenter très rapidement des structures archéologiques émergentes. La multiplication des relevés au cours de différentes campagnes de prospection permet de suivre leur évolution en fonction de l'érosion et reste également le moyen le plus fiable pour enregistrer toutes les étapes d'une fouille.

Avec l'aide de l'outil SIG, des prospections exhaustives ont été menées sur une grande partie de la zone d'estran en cumulant toutes les sources d'information (archéologiques, historiques, cartographiques, photographiques...).

### **Une autre approche du paléo-environnement**

L'approche du paléo-environnement s'est longtemps limitée à l'observation de tourbières sub-littorales, terme générique peu adapté à la typologie des formations d'estran.

L'étude du paléo-environnement sur la zone intertidale a pourtant une portée beaucoup plus large que les limites de l'estran. Elle doit s'appuyer sur l'analyse des faciès sédimentaires rencontrés sur et en arrière de celui-ci, sur l'analyse des restes de poissons et de crustacés lorsqu'ils sont présents, et sur l'analyse de l'impact anthropique sur la ressource en bois ou en pierres.

L'analyse des faciès sédimentaires permet une reconstitution de la morphologie littorale et de la dynamique des dépôts. Elle permet également d'aborder la question de l'impact environnemental des installations anthropiques.

### **La fouille**

Sur le haut estran, la fouille requiert souvent des mesures pour isoler la zone à explorer des effets de la marée haute (par exemple, construction d'un merlon de sable à Urville-Nacqueville dans la Manche, pour une ouverture du chantier 5 à 6 jours d'affilée lorsque le coefficient de marée était en dessous de 60). Sur le bas et le moyen estran, l'eau, omniprésente à marée basse, doit être gérée à la main, ou bien à l'aide de moto-pompes avec une équipe nombreuse, ou bien encore avec une pelleuse creusant des tranchées de drainage. La fouille d'un secteur peut toutefois demander plusieurs jours de travail. Il est dès lors nécessaire de laisser la mer submerger la zone d'intervention. Diverses solutions, qui impliquent un fort investissement, ont été testées avec des résultats encourageants : bâchage avec une bâche percée, rebouchage partiel comme à Saint-Jean-le-Thomas dans la baie du mont Saint-Michel, protection avec des bacs plastiques lestés comme dans l'anse de Fouly à Réville, tous deux dans le département de la Manche (fig. 1). L'intervention d'une pelle mécanique étant impossible, la solution trouvée a consisté à placer des caisses plastiques à l'envers sur le site, pour aménager ainsi un espace vide de 30 litres qui ne serait pas comblé par du sable. Le tout

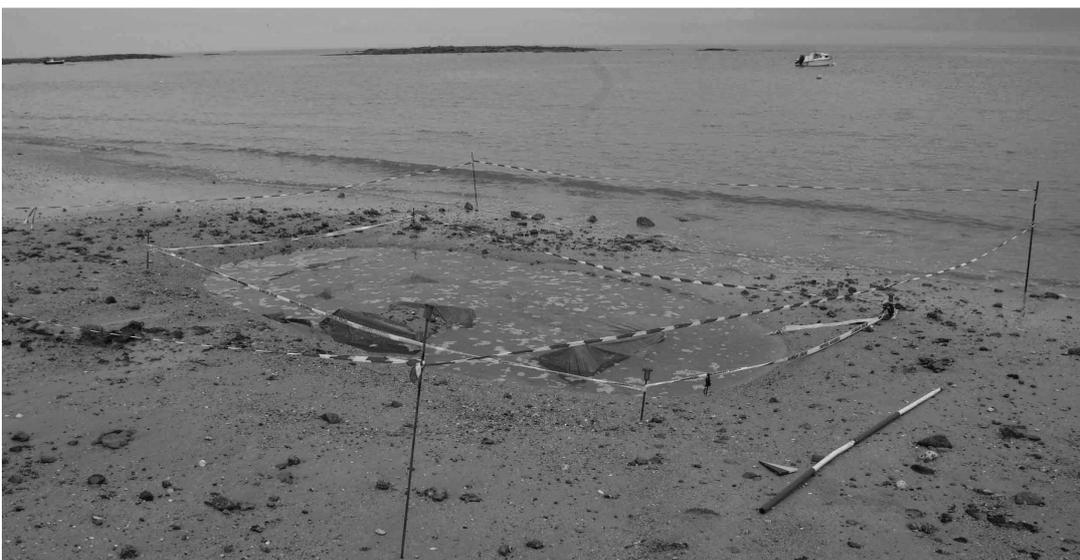


Fig. 1. Exemple de protection d'un site à l'aide de caisses de criée entre deux marées (Réville «anse de Fouly», Manche).

a été ensuite recouvert d'une bâche lestée afin que les caisses ne flottent pas. Bien que rudimentaire, ce dispositif s'est néanmoins révélé efficace en faisant gagner un temps de débouchage précieux.

Par expérience, la fouille sur estran exige un balisage des découvertes par des repères qui doivent résister le plus longtemps possible sans pour autant présenter un danger pour les promeneurs. Le nombre de fouilleurs a également un impact considérable sur la qualité des observations et de l'enregistrement: le fait de pouvoir travailler sur des surfaces plus grandes permet l'identification de vestiges ou de structures difficiles à observer, comme des restes de poissons, des empreintes ou des trous de pieux.

### Faire une coupe sur estran...

Pour certains sites d'estran, tels les barrages à poissons, il faut dépasser la simple observation de surface et analyser la stratigraphie verticale en réalisant des coupes, d'autant que la construction d'un barrage est susceptible d'engendrer des phénomènes brutaux d'accumulation sédimentaire ou, à l'inverse, d'érosion. De plus, la fouille révèle parfois des élévations insoupçonnées des structures en bois ou en pierre. Dans des conditions d'envasement continu, communes à de nombreuses pêcheries d'estuaire, la succession de phases d'entretien des haies de bois peut être perçue en coupe par l'observation de traces d'activité ou d'abandon, comme des pièces de bois rejetées après utilisation ou des traces de piétinement.

### Face à des vestiges de bois complexes

Généralement, les sites offrent la possibilité d'observer des agencements complexes de bois pour lesquels il faut développer une stratégie de fouille minutieuse accompagnée d'un échantillonnage des bois le plus exhaustif possible. C'est le cas en particulier des anciennes pêcheries (Billard & Bernard 2016), des chemins aménagés pour le franchissement des zones de schorre<sup>1</sup> (Lançon, 2018), des sentiers qui sont l'équivalent des *trackways* des îles britanniques, des fosses aménagées pour la collecte du sel (Verdin *et al.* sous presse), les moulins à marée (Mc Erlean 2007) ou les épaves (Poudret-Barré 2013; Hulot & Sauvage, ce volume).

Cet échantillonnage s'inscrit bien sûr dans une démarche dendrochronologique, comme en témoignent les nombreux résultats obtenus dans le cadre de plusieurs opérations, sur les pêcheries préhistoriques de la baie du Mont-Saint-Michel – Champeaux « Les Falaises » ou Saint-Pair-sur-Mer « Boulemer » – et sur les pêcheries médiévales – Saint-Lô-d'Ourville « hâvre de Portbail », dans la Manche, ou Lannion « Serval » dans les Côtes d'Armor. Mais les bois « blancs » sont légion sur les sites d'estran et un échantillonnage plus large, couvrant tout le spectre des essences, autorise d'autres types d'approche: détermina-

tion de la ressource ligneuse exploitée, dendrochronologie relative, reconstitution des cycles d'entretien des bois côtiers et saisonnalité des coupes.

Une stratégie d'échantillonnage partiel qui n'est pas liée à une action de fouille constitue une source de biais importants, car elle privilégiera les bois les plus durs, comme le chêne, qui sont les moins érodés en surface. De plus, la fouille permet de dégager la partie préservée des bois, celle qui comporte encore de l'aubier, augmentant ainsi la précision de la datation.

L'étude techno-morphologique du bois d'estran est finalement assez comparable à celle des bois provenant des autres types de milieux humides, à la différence près que l'ancrage des structures en bois, exposées à une forte houle, a nécessité différents dispositifs techniques originaux selon la nature du substrat, vaseux, sableux ou pierreux.

Classiquement, ce type d'étude s'attache à reconstituer la chaîne opératoire, notamment en analysant les enlèvements effectués à l'aide d'un outil tranchant ou par arrachements, en définissant à partir de l'orientation des départs de branches si la pointe d'un pieu ou d'un piquet a été taillée dans le pied ou la cime de l'arbre, en relevant toute trace de frottement susceptible de fournir des indications sur les modes d'acheminement et d'enfoncement des bois.

Un relevé fidèle des traces d'outil et de leurs défauts d'aiguisage doit permettre d'identifier l'outil lui-même et de nous éclairer sur l'état de son tranchant, mais aussi de comprendre le geste technique et de suivre « à la trace » l'intervention d'une même hache – ou d'un même artisan –, avant ré-affûtage (Sands 1997).

Dans ces contextes privilégiés, des vestiges exceptionnels – restes de poissons ou de crustacés, empreintes humaines ou animales – peuvent être conservés et requièrent des modalités de prélèvement et d'intervention adaptées. Relativement fréquente, la présence d'empreintes est certainement la plus difficile à gérer, car elles sont parfois difficiles à associer à un événement stratigraphique ou à un dépôt et sont d'un intérêt limité. Les empreintes d'animaux domestiques sont, au final, plus riches en information car elles mettent en lumière, soit la place privilégiée de l'animal dans les modes d'exploitation de l'estran, soit une pratique de déplacement du bétail pour des raisons alimentaires (consommation de sel ou d'algues).

### La fouille des structures en pierres

Sur la zone intertidale, les structures en pierres – digues de pêcheries, pièges à poissons, amas de lest – ont en général été soumises à la houle et à d'intenses prélèvements. Leur taphonomie en milieu intertidal est complexe et encore inexplorée. Néanmoins, on peut distinguer des digues sans organisation et de véritables murs qui font appel à des techniques perfectionnées d'agencement de la pierre sèche.

La fouille des digues de pierres permet parfois d'observer la base de véritables murs mais aussi des structures en bois, comme des pieux ou même des éléments de clayonnage conservés dans leur masse.

1. Un schorre ou pré-salé est une étendue plane à la végétation rase, proche du rivage et inondée par les eaux salées en période de grandes marées.

Comme pour le bois, l'approvisionnement en pierres sur le littoral constitue un enjeu considérable. Le phénomène de remploi ou de récupération de matériaux est une pratique courante dans les pêcheries en pierres. L'approvisionnement en pierres dans les carrières d'estran a dû constituer une part importante de celui des villages côtiers ou des ports d'échouage.

En conclusion, les contraintes particulières à l'estran nécessitent une adaptation constante. Elles sont toutefois largement compensées par des conditions très favorables : une lecture directe des vestiges, qui plus est sur des surfaces très étendues, et un état de conservation remarquable. Quelques cas présentés sur la version en ligne de la revue illustrent la variété des conditions d'intervention.

## Bibliographie

**BILLARD C. & BERNARD V. 2016.** *Pêcheries de Normandie : archéologie et histoire des pêcheries littorales du département de la Manche*. Rennes, Presses universitaires de Rennes.

**LANÇON M. 2018.** « *Seuls sous le sable, des pieux dans l'eau ?* ». *Un barrage en bois du Néolithique final au cœur de la plaine maritime flamande française*. Journées InterNéo 2018, communication orale.

**LANGOUET L., BERNARD V. & DAIRE M.-Y. 2013.** « Les barrages de pêche du petit Taureau à Servel-Lannion (Côtes d'Armor), les fouilles de 2012 ». In : *Journée du CReAAH Archéologie, Archéosciences, Histoire, 16 mars 2013*. Université de Rennes 1 : 30-32.

**LEFORT A., BARON A., BLONDEL F., MÉNIEL P. & ROTTIER S. 2015.** « Artisanat, commerce

et nécropole. Un port de La Tène D1 à Urville-Nacqueville ». In : F. Olmer et R. Roure (dir.), *Les Gaulois au fil de l'eau, actes du 37<sup>e</sup> colloque international de l'AFEAF (Montpellier 2013)*, vol. 1. Ausonius, Bordeaux (« Mémoires », 39) : 477-514.

**MCERLEAN T. & CROTHERS N. 2007.** *Harnessing the Tides. The Early Medieval Tide Mills at Nendrum Monastery, Strangford Lough*. Norwich, The Stationary Office (« Northern Ireland Archaeological Monographs », 7).

**O'SULLIVAN A. 2000.** *Foragers, Farmers and Fishers in a Coastal Landscape : an intertidal archaeological Survey of the Shannon estuary*. Dublin, Royal Irish Academy (coll. « Discovery Programme monographs », 5).

**POUDRET-BARRE A. 2013.** « Les épaves de l'estran ». In : C. Cerino, M. L'Hour et É. Rieth, *Archéologie sous-marine. Pratiques, patrimoine, médiation*. Rennes, Presses

universitaires de Rennes (coll. « Archéologie et culture ») : 127-136.

**SANDS R. 1997.** *Prehistoric Woodworking: The Analysis and Interpretation of Bronze and Iron Age Toolmarks*, vol. 1 *Wood in Archaeology*. Londres, University College London (« UCL Institute of Archaeology »).

**ROBERTS G., GONZALEZ S. & HUDDART D. 1996.** « Intertidal Holocene footprints and their archaeological significance », *Antiquity*, 70 (269) : 647-651.

**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. <https://journals.openedition.org/quaternaire/11201> (consulté le 24/07/2019).