



HAL
open science

Quand les changements climatiques impactent le patrimoine archéologique côtier. Du projet ALeRT en Bretagne aux programmes internationaux, vers la mise en place de stratégies d'adaptation multiscalaires et d'initiatives citoyennes.

Airelle Mandon, Marie-Yvane Daire, Elias López-Romero

► To cite this version:

Airelle Mandon, Marie-Yvane Daire, Elias López-Romero. Quand les changements climatiques impactent le patrimoine archéologique côtier. Du projet ALeRT en Bretagne aux programmes internationaux, vers la mise en place de stratégies d'adaptation multiscalaires et d'initiatives citoyennes.. Bulletin de l'AMARAI, 2022, 31, pp.5-22. hal-03608203

HAL Id: hal-03608203

<https://univ-rennes.hal.science/hal-03608203>

Submitted on 14 Mar 2022

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.

A.M.A.R.A.I.

**Association Manche Atlantique
pour la Recherche Archéologique dans les Îles**



BULLETIN D'INFORMATION N°34

2021

Les idées et points de vues exprimés dans ce volume appartiennent aux auteurs-rices des articles et ne sauraient engager la responsabilité de l'A.M.A.R.A.I.

En couverture : Le site de Lostmarc'h à Crozon, vue depuis le nord-est (cl. H. Duval)

Responsables de la publication :
Marie-Yvane DAIRE et Chloë MARTIN

**Adresse : Université de Rennes 1
Bâtiment 24-25, Campus de Beaulieu
35042 – RENNES Cedex – France
<http://amarai.org>**

A.M.A.R.A.I.

BULLETIN N° 34 – 2021

SOMMAIRE

	Page
Quand les changements climatiques impactent le patrimoine archéologique côtier : Du projet ALERT en Bretagne aux programmes internationaux, vers la mise en place de stratégies d'adaptation multiscalaires et d'initiatives citoyennes.....	5
<i>Airelle MANDON, Marie-Yvane DAIRE, Elías LÓPEZ-ROMERO</i>	
Effets des fortes tempêtes de 2013-2014 sur la côte léonarde de Landunvez et Porspoder (Finistère)	23
<i>Yves GRUET</i>	
Roscoff, la pierre dans la cité et dans ses ports. Nouveaux regards sur des aménagements pluriséculaires.....	53
<i>Louis CHAURIS</i>	
Les sites fortifiés de la façade Manche-Atlantique au Ier millénaire av. n.è. Résumé de thèse de doctorat.....	93
<i>Hervé DUVAL</i>	
L'ADRAMAR, Porter haut les couleurs de l'archéologie sous-marine en Bretagne.....	105
<i>Anne HOYAU BERRY, Charlotte GEORGEAULT, Jean-René DONGUY</i>	

QUAND LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES IMPACTENT LE PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE CÔTIER

Du projet ALeRT en Bretagne aux programmes internationaux, vers la mise en place de stratégies d'adaptation multiscalaires et d'initiatives citoyennes

Airelle MANDON, Marie-Yvane DAIRE**, Elías LÓPEZ-ROMERO****

INTRODUCTION

Les espaces côtiers sont d'une fragilité grandissante. La montée des eaux, la hausse de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, effets majeurs du réchauffement climatique, se répercutent fortement sur les littoraux et sur leurs patrimoines, selon le constat établi à l'échelle mondiale (Collectif, 2006 ; Colette, 2009 ; Daly, 2014 ; Markham, 2018 ; Morgan *et al.*, 2016) (fig. 1). Les phénomènes d'érosion et de submersion marine sont les facteurs les plus impactant de la destruction des sites culturels littoraux enfouis ou construits (Sabbioni *et al.*, 2008 ; Sesana *et al.*, 2018) (fig. 2) ; ce phénomène touche également les vestiges maritimes (Cleasson, 2011 ; Flatman, 2009). Rarement pris en compte avant le début du XXI^e siècle dans les considérations et stratégies mises en place pour contrer ces phénomènes, des études complètes mettent aujourd'hui en avant la résilience des populations vivant sur les côtes pour sauvegarder leur patrimoine culturel (Erlandson, 2008, Hambrecht et Rockman, 2017). En effet, outre la perte d'informations scientifiques nécessaires à la compréhension de l'évolution des sociétés humaines, la destruction des sites archéologiques implique des transformations sociales chez les populations et met en perspective le rapport des sociétés à la disparition soudaine de leur patrimoine (Erlandson, 2010 ; Rivera-Collazo, 2020 ; Perdikaris, 2019). La dégradation du littoral et de son patrimoine culturel induit en effet de forts bouleversements au sein des populations. Les conséquences culturelles liées au déplacement de population peuvent se traduire par l'abandon de terres ancestrales sur lesquelles des rites, coutumes et traditions, inscrites ou non dans le sol s'évanouissent (Convery *et al.*, 2014). Des instances tentent de sauvegarder ce patrimoine culturel immatériel, mémoire collective perpétuant des traditions orales de ces populations (Kim, 2011 ; Davallon, 2015), ainsi que des lieux, des paysages ou des monuments que les hommes ont façonnés (Berque, 2010) ; les stratégies d'adaptation mettent en avant la capacité de résilience des sociétés grâce à des approches novatrices ; ainsi, la combinaison de considérations populaires et de connaissances scientifiques influe sur la mise en place des stratégies de sauvegarde du patrimoine culturel côtier (Harvey et Perry, 2015).

Le patrimoine considéré dans ces études est toutefois trop souvent celui qui présente un intérêt économique, notamment touristique (Barthel-Bouchier, 2013 ; Harvey et Perry, 2015). Les rapports consacrés à la vulnérabilité du patrimoine culturel sont souvent centrés sur l'identification des causes et des conséquences des effets des changements climatiques (Sabbioni *et al.*, 2012 ; Bertolin, 2019), plus rarement sur la mise en place de stratégies d'adaptation, bien que la situation tende à évoluer (Dawson *et al.*, dir. 2017 ; Hambrecht et Rockman, 2017). Ces initiatives s'appuient sur l'expertise de scientifiques (archéologues, géomorphologues, géographes, paléoenvironmentalistes...) mais aussi sur la participation des populations locales.

Cet article propose un panorama international (non exhaustif) et une analyse critique, comparative et multiscale, des réponses apportées par les communautés tant scientifiques que citoyennes et des moyens mis en œuvre, diversifiés selon les contextes socio-culturels et les objectifs visés.

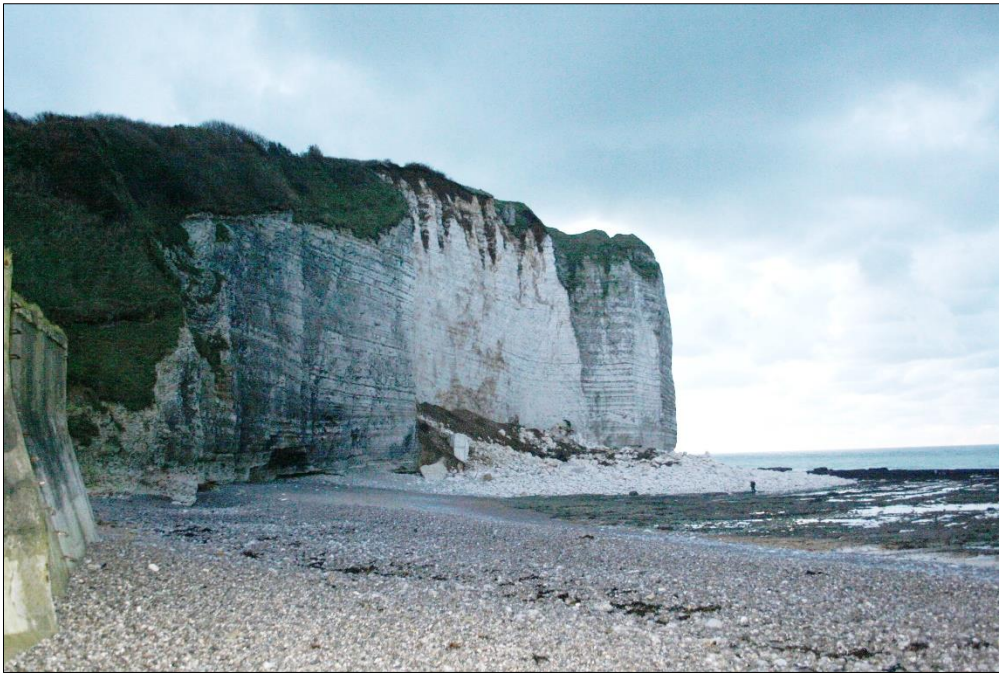


Figure 1 - Falaise d'Etretat, Normandie (France), en cours d'érosion (cl. M.Y. Daire).



Figure 2 - Le menhir préhistorique de Toëno à Trébeurden (Côtes-d'Armor, Bretagne, France), au rythme des marées (cl. M.Y. Daire).

UNE DIVERSITÉ DE PROGRAMMES DE RECHERCHE

Les expertises réalisées sur les traits de côte du monde se sont longtemps concentrées autour de problématiques sociales, économiques ou politiques. Des plans de prévision de l'impact de la submersion marine, de l'érosion ou encore de l'infiltration des eaux salées ont été dressés pour limiter les effets de ces phénomènes sur les populations (Rostin et Ollivier, 2015). Depuis 1990, le GIEC¹ interpelle les gouvernements pour que des plans de prévention soient levés face à une menace grandissante. Toutefois, la gestion des risques dépendant de facteurs culturels n'a fait qu'accroître les disparités dans la mise en place de stratégies d'adaptation ou de limitation des changements climatiques

¹ Groupement Intergouvernemental d'Experts sur le Climat

(Thomas *et al.*, 2018). Outre des inégalités économiques et politiques qui ont vu le jour, on remarque que la mise en œuvre d'actions citoyennes visant à lutter contre ces bouleversements a permis de transformer les modes de gouvernance, et des structures autonomes ont vu le jour. Le *Forum des peuples autochtones* aux Etats-Unis depuis 2000, ou encore l'*Arctic Circumpolar Council*, qui réunit le Canada, la Russie et le Groenland, par exemple, visent à limiter les effets du changement climatique sur les côtes et particulièrement au sein des sociétés dites autochtones (Thomas *et al.*, 2018). Le constat est que l'impact des changements climatiques a été très généralement abordé sous l'angle des conséquences écologiques et environnementales et notamment de la perte de biodiversité (Collectif, 2012b), mais plus difficilement sous l'angle patrimonial.

International et intercontinental

De nombreuses organisations et initiatives de sauvegarde du patrimoine archéologique menacé par le changement climatique ont vu le jour ces dernières années. Ce sont des programmes aux objectifs divers qui répondent à la diversité des problématiques et du potentiel d'intégration des populations locales. Ces initiatives génèrent une coproduction de savoir (Labrador, 2013 ; Dawson *et al.* dir., 2017 ; Jensen, 2017 ; Rivera-Collazo, 2018). Longtemps considérée comme un champ d'action à part, l'étude du patrimoine archéologique trouve peu à peu sa légitimité au sein du discours scientifique sur les changements climatiques (Hambrecht et Rockman, 2017 ; McGovern, 2018b) et cela grâce à plusieurs organisations : le *Pocantio Call*, appel international lancé, en 2015, par plusieurs institutions des Etats-Unis et notamment l'*Union of Concerned Scientists*, pour la reconnaissance du changement climatique comme menace majeure du patrimoine culturel et pour faire valoir ce patrimoine comme droit fondamental (Collectif, 2016 ; Hambrecht et Rockman, 2017) ; le programme IHOPE² met en réseau des scientifiques afin de promouvoir l'interdisciplinarité pour une recherche durable. Par ailleurs, des sociétés archéologiques comme la *Society of American Archaeology*, *Climate Change Strategies and Archaeological Records* (SAA CCSAR, McGovern, 2018a), l'*European Association of Archaeologists Community for Climate Change & Heritage* (CCH), et la *Society of Historical Archaeological Heritage at Risk Committee* (HARC), s'attachent depuis quelques années à promouvoir la recherche sur la vulnérabilité du patrimoine culturel (Biehl *et al.*, 2018). Ces associations contribuent fortement à la diffusion d'informations lors de colloques valorisant la place des changements climatiques dans le discours archéologique et inversement (McGovern, 2018a). Bien que progressive, cette légitimité a permis à de nombreux projets de sauvegarde du patrimoine archéologique de se mettre en place, et cela sur cinq continents.

Nous nous intéressons ici aux programmes s'attachant à reconnaître les menaces pesant sur ce patrimoine et aux réponses apportées tant par les communautés civiles que scientifiques. Tous ces projets sont soumis à une forte pression financière et à un manque constant de moyens. Toutefois de grandes institutions telles que l'UNESCO, l'Union Européenne mais aussi de nombreuses fondations, publiques comme privées, jouent un rôle majeur dans le soutien à plusieurs programmes (UNESCO, 2015).

L'UNESCO, à travers ICOMOS a contribué au financement d'un index de vulnérabilité côtière global, *The CVI Project*, applicable tant sur le patrimoine culturel que naturel (Icomos, 2014). Le projet initié en 2010 par J. Day en Australie, tendait à comprendre l'influence du changement climatique sur la zone de la réserve naturelle de Shark Bay. Celui-ci s'est exporté et les clés de lecture de la grille de calcul de vulnérabilité des sites sont aujourd'hui appliquées sur plusieurs zones inscrites sur la liste des sites de l'UNESCO, comme le site archéologique de Skara Brae, en Ecosse (Day *et al.*, 2019). De même, le service des Parcs Nationaux Américains a mis en place en 2010, la *Climate Change Response Strategy* à travers le programme « *Every place has a climate Story* » (Rockman, 2015 ; Hambrecht et Rockman, 2017). Dans le but de sensibiliser les touristes, les scientifiques et les gestionnaires des parcs, l'initiative a consisté en la création d'histoires de lieux d'une grande richesse culturelle, en faisant ressortir les dynamiques homme-milieu. Toujours aux Etats-Unis, le projet *Digital Index of North American*

² *Integrated History and future Of People on Earth,*

Archaeology (DINAA) (Anderson *et al.*, 2017) met l'accent sur les sites archéologiques des Etats-Unis soumis à des pressions climatiques, en ouvrant l'accès à la cartographie et à l'information scientifique.

À l'échelle internationale, le projet Bifrost³ entreprend une démarche participative de sensibilisation des populations locales et des agences gouvernementales et la structuration d'un réseau dédié à la question des changements climatiques.

Au sein des régions arctiques, la problématique est centrée sur le pergélisol, menacé par la hausse des températures et le développement des bactéries dû au dégel ; au Groenland, le Projet REMAINS of Greenland (*REsearch and Management of Archaeological sites in a changing environment and Society*), coordonné par le Musée National du Danemark depuis 2016, et financé par la *Velux Foundation* s'attache à cette problématique (Heide et Madsen, 2010 ; Hollesen *et al.*, 2018).

En Alaska, l'*Arctic Consortium of the United States* (ARCUS)⁴ vise à comprendre les dynamiques environnementales des régions arctiques à travers la science, les connaissances communautaires, la technologie tout en sensibilisant le public (Murray *et al.*, 2011). La *North Atlantic Biocultural Organization* (NABO)⁵ œuvre depuis 28 ans à la mise en place de projets participatifs au Groenland, en Islande et ses objectifs patrimoniaux touchent également les ressources archéologiques de Norvège et d'Ecosse. A titre d'exemple, citons la fouille de la station de pêche de Gufuskalar (Palsdottir et Feeley, 2017). Au Groenland, cette formation a permis d'organiser plusieurs missions de sauvegarde du patrimoine archéologique comme le Vatnahverfproject de 2005 à 2009 (Hollesen *et al.*, 2017 ; Hollensen *et al.*, 2018). Le projet *Adapt Northern Heritage* est, depuis 2017, une référence dans la sauvegarde du patrimoine culturel des régions nordiques et arctiques (Hermann, 2017 ; Walser III *et al.*, 2018) ; commun entre des institutions norvégiennes (NIKU, Riksantikvaren), écossaises (HES), et islandaises (Minjastofnun Islands) ; il apparaît comme un modèle de collaboration internationale. Toujours dans ces territoires arctiques, des études de cas ont été conduites grâce à un financement européen (*Interreg Northern Periphery and Arctic Programme 2014-2020*). Ainsi, le Danemark, la Suède, la Finlande, l'Islande, l'Ecosse, l'Irlande et la Russie, font partie du projet (Walser III *et al.*, 2018).

Continent américain

Outre les programmes internationaux initiés par l'UNESCO et présentés *supra*, au Canada et en Alaska, des programmes collaboratifs entre les populations locales et les scientifiques visent la sauvegarde de vestiges importants pour les communautés autochtones : au Nuvuk, l'*Archaeology Project*, mis en place en Alaska entre 2005 et 2013 (Jensen, 2017) ou encore *The Arctic CHAR project*, dans le delta du fleuve Mackenzie au Canada (Friesen, 2015, 2017) vise à comprendre l'évolution des sociétés Inuvialuit. Toujours au Canada, le projet CARRA (*Coastal Archaeological Resources Risk Assessment*) s'est également attaché à sauvegarder les sites archéologiques côtiers de la province de Terre-Neuve-et-Labrador entre 2011 et 2015 (Pollard-Belsheim *et al.*, 2014).

L'intégration des communautés locales et autochtones est l'une des composantes fortes de projets développés en Californie (Newland, 2014 ; Reeder-Myers, 2015 ; Jazwa et Johnson, 2019). L'une de ces initiatives, portée par la *Society for California Archaeology*, en collaboration avec des universités et des agences gouvernementales, consistait à mesurer l'impact des changements environnementaux sur les vestiges archéologiques côtiers sur le territoire des tribus amérindiennes (Reeders Myers *et al.*, 2012).

L'Uruguay, où l'adaptation aux changements climatiques est prise en compte dans le domaine côtier (Nagy *et al.*, 2014), semble être l'un des rares pays d'Amérique du Sud à avoir mis en place un programme de sauvegarde de ses vestiges archéologiques, en danger face au changement climatique,

³ <https://bifrostonline.org/>

⁴ <https://www.arcus.org/>

⁵ <https://www.nabohome.org/>

par des missions de surveillance et d'inventaire des sites (Gianotti *et al.*, 2017). Toutefois, d'autres pays d'Amérique latine participent à des projets de sauvegarde patrimonial, certains d'entre eux étant plus spécifiquement dédiés aux contextes insulaires.

Le cas des îles

Des projets de sauvegarde se sont mis en place dans la Caraïbe et le Pacifique, les sites insulaires étant confrontés à davantage d'aléas (cyclones et tempêtes tropicales, tellurisme, volcanisme...), tel le cyclone Maria qui a sévèrement frappé l'île de Porto-Rico en 2017 (Rivera-Collazo, 2018, 2020). La destruction du patrimoine archéologique se couple, dans certaines zones, à la disparition d'éléments culturels immatériels (Adam et Castro, 2013 ; Hardy *et al.*, 2018 ; Perdikaris, 2017). Pour y faire face, une action scientifique et citoyenne pour la connaissance archéologique a été mise en place sur l'île de Barbuda dans l'archipel d'Antigua (Petites Antilles), porté par S. Perdikaris en collaboration avec l'Université de la ville de New-York (Perdikaris, 2017). Sur l'île de Porto Rico, le projet DUNAS (*Descendants United for Nature, Adaptation and Sustainability*), porté depuis 2019 par I. Rivera-Collazo, a pour but de protéger et restaurer l'environnement dunaire endommagé par l'ouragan Maria en reprenant certaines démarches méthodologiques élaborées dans le cadre du projet ALERT.

Concernant les îles françaises des Antilles, le projet ALOA (Archéologie Littorale Outre Atlantique)⁶ est porté par l'équipe à l'origine du projet ALERT qui développe dans l'archipel de Guadeloupe la même démarche participative de sauvegarde par l'étude du patrimoine culturel côtier en danger.

Dans le Pacifique, les emblématiques statues de l'île de Rapa Nui sont confrontées à des phénomènes climatiques de plus en plus violents et à des risques d'effondrement (Quilliam *et al.*, 2014). Avec l'aide du gouvernement japonais, une digue a été construite afin de les protéger, mais ce type d'aménagement ne suffira probablement pas sur le long terme. Globalement, l'outre-mer et ses îles fait l'objet d'une attention particulière (Fitzpatrick *et al.*, 2006 ; Collectif, 2012a).

Europe

Le continent européen est celui comportant le plus de projets de sauvegarde différents. Les programmes financés par l'Union Européenne (fonds FEDER, projets INTERREG) favorisent la collaboration internationale et les initiatives transnationales et interrégionales. Ainsi, le projet Arch-Manche⁷, (2011 et 2014) a intégré la question de la sauvegarde du patrimoine archéologique dans une approche interdisciplinaire des changements côtiers en Manche-Mer du Nord visant à produire une aide à la gestion (GIZC) (Momber *et al.*, 2014, 2017).

Le projet de recherche eSCOPES, *Evolving spaces: coastal landscapes of the Neolithic in the European Lands Ends*, conduit par E. López-Romero entre 2013 et 2015 a consisté en l'étude des occupations humaines littorales du néolithique à l'âge du Bronze ancien des Iles Scilly, de Galice et de Bretagne, avec une attention particulière aux effets du changement climatique sur les sites et au développement de méthodologies de suivi de l'érosion (López-Romero *et al.*, 2014) (fig. 3).

Bien que les projets soient souvent collaboratifs et transnationaux, les programmes de sauvegarde du patrimoine archéologique conjuguant reconnaissance de l'impact du changement climatique et intégration des populations locales, ont été développés en premier lieu en Grande-Bretagne. Au Royaume-Uni, dès le début des années 1990, l'*English Heritage* promeut et finance divers programmes de portée spatiale variable. Des projets géographiquement ciblés voient le jour, tel le *Thames Archaeological Survey* (TAS) ou le *Thames Discovery Programme* (TDP), qui contribuent à la mise en place, en 2009, des *Rapid Coastal Zone Assessment Surveys* (RCZAS) (National Trust, 2015). À partir de 2015, le projet CITIZAN, *Coastal and Intertidal Zone Archaeological Network*, inspiré des modèles écossais et gallois (cf. infra) est porté par le Musée archéologique de Londres (MOLA), en partenariat avec le *Council for British Archaeology* (CBA) et la *Nautical Archaeology Society*.

⁶ ALOA 2020-2023, porté par l'UMR 6566 CReAAH et financé par la Fondation de France, <https://aloe.blog/>

⁷ Grande-Bretagne, France, Belgique et le Pays-Bas, <http://archmanche.maritimearchaeologytrust.org/>



Figure 3 - Habitat préhistorique de Porth Hallangy Down (Saint Mary's, îles Scilly, Angleterre). Falaise avec structures en cours d'érosion. Avril 2015 (cl. E. López-Romero).



Figure 4 - Château de St Monans (Ecosse) en bord de falaise et partiellement détruit (cl. M.Y. Daire).

En Ecosse, le projet SCAPE, *Scottish Coastal Archaeology and the Problem of Erosion*, financé en grande partie par *Historic Scotland* et *The Heritage Lottery fund*, fait office de précurseur dans le développement de la démarche participative (Dawson, 2013, 2016 ; Dawson *et al.*, 2017), notamment à travers le programme *Shorewatch* à partir de 2004, mais surtout le projet SCHARP, *Scotland's Coastal Heritage at Risk* à partir de 2012 (fig. 4). Au Pays-de-Galles, *The Arfordir Project* s'est développé sur le même schéma entre 2005 et 2007 (Bowden, 2013).

Le programme CHERISH⁸, *Climate, Heritage and Environments of Reefs, Islands and Headland*, dédié au patrimoine littoral menacé des côtes irlandaises et galloises, s'est développé à partir de 2014, complété par un projet plus local en Irlande, le *MASC Project, Monitoring the Archaeology of Sligo's Coastline*, qui s'étend à l'échelle du comté de Sligo (Bonsall et Moore, 2017).

⁸ <http://www.cherishproject.eu/en/>

La côte méditerranéenne, soumise à une forte pression climatique (Reimann *et al.*, 2018), est et a été le terrain de recherche, d'étude et de mise en place de plusieurs programmes dédiés (UCL, 2017). Les projets ARCHI-MED (2003) (Schvoerer *et al.*, 2007) et Noé-Cartodata⁹ (2006–2010) visaient tant au développement d'une réflexion sur la protection du patrimoine culturel immobilier qu'à la mise en place d'outils numériques afin de développer un tourisme durable ou encore des techniques non-invasives, comme le MOSE (*Modulo Sperimentale Elettromeccanico*) à Venise (Reinmann, 2018), système de barrières immergées régulant le flux marin de la lagune.

Dans la péninsule ibérique, même si peu de projets de sauvegarde du patrimoine archéologique ont vu le jour, des programmes originaux attirent l'attention (López-Romero *et al.*, 2017); ainsi, l'îlot de Guidoiro Areoso, situé dans la Ria de Arousa au sein du parc national des îles atlantiques de Galice, a fait l'objet d'un programme de recherche et de sauvegarde des vestiges archéologiques néolithiques et protohistoriques, le *Guidoiro Dixital*, développé entre 2013 et 2015, suite au constat de l'altération et destruction de plusieurs monuments mégalithiques (López-Romero *et al.*, 2015) (fig. 5). D'autres cas d'érosion du patrimoine archéologique littoral en Espagne ont été également signalés, notamment sur la côte cantabrique (Alonso Rodríguez, 2019). Au Portugal, c'est principalement la vulnérabilité des sites de l'Algarve qui a été mise en évidence (Carrasco *et al.*, 2007). Sur le plan global, il est surprenant de constater que peu de sites en contexte submergé ou intertidal ont été signalés dans ce pays, tout du moins en ce qui concerne les occupations préhistoriques (Bicho *et al.*, 2020).



Figure 5 - Ciste de l'âge du Bronze sur l'estran de l'îlot de Guidoiro Areoso (Galice, Espagne).
Septembre 2013 (cl. E. López-Romero).

Dans l'Ouest de la France, les travaux des géographes sur les aléas affectant le littoral (Hénaff *et al.*, 2018) ont de longue date sensibilisé les acteurs de la gestion du territoire (Collectif, 2007) mais le patrimoine culturel a souvent été oublié des politiques mises en place avant la fin des années 2000 (Daire et López-Romero, 2008) (fig. 6 et 7). Afin de pallier cette lacune, le projet ALeRT¹⁰ vise à répondre, par sa méthodologie, à la vulnérabilité des sites archéologiques du littoral Manche-Atlantique, en élaborant une réflexion dynamique fondée sur une démarche citoyenne et participative (Daire *et al.*, 2012 ; López-Romero *et al.*, 2013).

⁹ <http://noe.cartodata.free.fr/>

¹⁰ ALeRT « Archéologie, Littoral et Réchauffement Terrestre », projet porté par l'UMR 6566 CReAAH



Figure 6 - Allée couverte néolithique du Kernic à Plouescat (Finistère, Bretagne, France)
(cl. M. Monros, archives ALeRT).



Figure 7 - Site préhistorique et protohistorique de la Torche à St-Gwenolé-Penmarc'h (Finistère, Bretagne, France)
subissant l'érosion des sols par le ruissellement (archives du labo. Archéosciences, UMR 6566 CReAAH).

Sur la côte aquitaine, les problématiques traitées par le projet ALeRT trouvent des échos dans d'autres programmes ; le projet 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, sur la façade littorale de l'Aquitaine »¹¹ enregistre le patrimoine archéologique côtier, grandement soumis aux vulnérabilités d'un milieu côtier très fragile et soumis à des pressions constantes (affluence touristique, sédimentation sableuse) (fig. 8) ; cette démarche se prolonge dans le cadre du projet ESTRAN¹² (Erosion et Sociétés dans le Temps long sur les Rivages de l'Aquitaine Nouvelle) (Verdin, 2021). Ce projet collaboratif ne met toutefois pas en exergue des outils spécifiques d'évaluation de la vulnérabilité des vestiges archéologiques mais vise davantage à comprendre les dynamiques de peuplement et des littoraux ainsi que les relations homme-environnement dans un contexte érosif accéléré (Bertrand *et al.*, 2019).



Figure 8 - Dune du Pilat (La Teste-de-Buch, Gironde). Paléosols affleurant sous la dune. Octobre 2018 (cl. E. López-Romero).

Australie et Nouvelle Zélande

En Australie, la vulnérabilité des zones côtières a été pointée sur plusieurs zones du continent (Abuodha et Woodroffe, 2010 ; Knott *et al.*, 2017 ; Collectif, 2018). Un projet de sauvegarde des sites archéologiques en danger face à l'érosion, la submersion marine, les feux de forêt et la cristallisation saline des grottes a vu le jour. Prenant place au sein des parcs naturels – *Kakadu National Parc*, *Djilk Indigenous Protected Area*, celui-ci donne une place aux communautés aborigènes, souvent délaissées par le gouvernement. Certains membres deviennent *ranger* et travaillent main dans la main avec les équipes scientifiques afin de surveiller, contrôler et calculer la vulnérabilité des sites archéologiques (Carmichael *et al.*, 2017). Contrairement à sa voisine, la Nouvelle-Zélande peine à prendre en compte ces aspects multiscalaires dans les programmes archéologiques mis en place (Stephenson *et al.*, 2020).

¹¹ Coordonné par F. Verdin et F. Eynaud, porté par le laboratoire Ausonius, Université de Bordeaux, InterLabEX LaScArBx (2013-2015)

¹² Coordonné par F. Verdin, <https://ausonius.u-bordeaux-montaigne.fr/recherche/axes-de-recherche/espaces-fabrique-usages-representations/9-axes/242-estran-erosion-et-societes-dans-le-temps-long-sur-les-rivages-de-l-aquitaine-nouvelle> (2020-2023)

Néanmoins, l'étude du district de Whangarei (Bickler *et al.*, 2013) montre qu'il est possible d'intégrer ces problématiques aux discours plus généraux et de conduire des développements méthodologiques mettant en œuvre la technologie LiDAR (Bickler, 2019). Toutefois, celles-ci restent l'apanage de projets isolés et la mise en place d'outils de sauvegarde, à la disposition d'un public large reste rare.

Afrique

Sur le continent africain, la prise en compte de la problématique de la préservation du patrimoine culturel constitue un enjeu relativement récent (Keitumetse, 2016 ; Jopela et Fredrisken, 2015 ; Willems, 2011). À ce jour, 51 pays ont signé la convention du patrimoine mondial. Cette décision, impulsée par l'ICOMOS et la *Pan African Archaeological Association of Prehistory*, a permis d'intégrer davantage de sites africains au sein des plans de gestion gérés par l'UNESCO (Willems, 2011). La destruction des sites côtiers découle, non seulement sur des aléas climatiques, mais aussi sur des actions anthropiques (exploitation des amas coquilliers notamment) sur lesquels repose largement l'économie des communautés locales (Kouassi, 2009 ; Kouassi et N'Zi, 2016).

La prise en compte de cette problématique ne concerne généralement que certains sites spécifiques, comme le Fort Kongestern au Ghana en proie à l'érosion côtière (Apoth et Aryee, 2018) ; cette portée très locale s'explique notamment par le manque de financement (Jerardino, 2011). Cependant, en plein développement économique et démographique, les pays d'Afrique développent de plus en plus les méthodes de l'archéologie préventive ; la législation de la Namibie, de l'Afrique du Sud, du Botswana, du Zimbabwe, de Zambie, du Malawi et de la Tanzanie..., a évolué dans un sens bénéfique puisque 18 pays d'Afrique ont mis en place une évaluation de l'impact environnemental sur les sites archéologiques, ce qui permet d'engager des mesures de protection (Apoth et Aryee, 2018).

Ces projets font face à différentes problématiques et contextes et doivent inclure divers facteurs liés à leur histoire, leur environnement socio-politique et leur géographie (Alexander, 2011 ; Arazi, 2011).

DIVERSITÉ DES MÉTHODES MISES EN ŒUVRE ET DES MOYENS

La problématique majeure soulevée par l'intégralité des projets présentés ici est la recherche de solutions permettant de palier l'impact des changements climatiques sur les sites archéologiques côtiers. Sachant qu'il est impossible de sauver ou protéger physiquement l'ensemble du patrimoine, la majorité des programmes s'attachent à identifier les sites archéologiques vulnérables dans une démarche de sauvegarde par l'étude (*preservation by record*) intégrant des missions de prospection, des systèmes d'information géographique, un enregistrement d'information scientifique sur le terrain, parfois coupée à la télédétection, la photogrammétrie ...

Il demeure cependant difficile de déduire un schéma d'action commun tant les projets sont divers et dépendent de facteurs historiques, géographiques, culturels, symboliques et financiers inégaux. Les méthodologies appliquées sont en grande parties liées au type d'impact du changement climatique sur la zone d'étude.

La zone géographique concernée conditionne également les outils mis en place et la façon de traiter la sauvegarde des vestiges archéologiques ; les programmes des zones arctiques et ceux touchant les territoires insulaires ne développent pas les mêmes outils.

Les méthodologies mises en œuvre et la portée des projets diffèrent en fonction des contextes géographiques, de la gouvernance régionale ou nationale mais aussi des moyens financiers qui leur sont alloués. Ainsi, les financements fournis par l'UNESCO, comme pour le *CVI project* ou encore par l'Union Européenne, comme *Arch-Manche* et *Adapt Northern Heritage* permettent d'élargir les investigations de recherche, voire l'emprise géographique couverte.

Les projets britanniques ont été pour la majorité, financés par la *Heritage Lottery Fund* et *l'English Heritage*. Il convient de souligner la capacité des autorités des îles britanniques à mobiliser des moyens spécifiques pour ces projets ; ainsi, par exemple, le programme *CHERISH* a levé 5,1

millions d'euros entre 2014 et 2020. Mais de nombreux autres programmes manquent cruellement de moyens financiers qu'ils pallient par une méthodologie économiquement tenable.

En réponse à ce manque de moyens humains et financiers, mais aussi dans une perspective de science publique, plusieurs projets intègrent la démarche participative impliquant les populations locales et développent des moyens d'enregistrements dédiés (applications mobiles) comme ALeRT pour l'Ouest de la France, SCAPE et SCHARP en Ecosse, REMAINS au Groenland, CHERISH en Irlande, CARRA au Canada, DUNAS à Porto-Rico, *CVI project* en Australie... Si le système d'information géographique collaboratif de reconnaissance des sites archéologiques est l'objectif du projet DINAA-*Digital Index of North American Archaeology*, cet outil référence aussi les stratégies d'adaptation côtière mises en place contre l'érosion et la submersion marine ; il intègre un modèle prédictif du nombre de personnes devant être déplacées d'ici 2100 et le nombre présumé de sites archéologiques amenés à disparaître, soit 19 676 sur les 881 166 sites répertoriés. Le but de ce programme est de mettre à profit ces informations pour élaborer des stratégies de minimisation des effets ainsi que des actions concrètes comme des relocalisations ou la construction de barrières naturelles (Anderson *et al.*, 2017).

Le niveau d'intégration des populations locales peut faire varier la méthodologie des projets ; si plusieurs d'entre eux intègrent le grand public dans une démarche citoyenne (*Nuvuk Archaeology Project*, ALOA ...), d'autres sollicitent davantage des publics ciblés tels les écoliers et lycéens, les rangers autochtones ou les tribus amérindiennes. À titre d'exemple, si le projet ALeRT sollicite le grand public, une action de sensibilisation spécifique a été menée en direction des gardes du littoral en charge de la surveillance et de la gestion au quotidien d'espaces affectés par le Conservatoire du Littoral (Dutouquet et Daire, 2010) (fig. 9).



Figure 9 - Formation de terrain des gardes du littoral sur un site de l'île d'Hoedic (Morbihan, Bretagne, France) en cours d'érosion (cl. L. Dutouquet, archives ALeRT).

Le projet conduit sur les îles d'Antigua et Barbuda sur la base des TEK (*Traditional Ecological Knowledge*) a permis d'appréhender les dynamiques socio-économiques et environnementales des îles à travers le patrimoine culturel, les arts, les sciences naturelles et les sciences sociales. Un programme de sensibilisation auprès des écoles et des pouvoirs publics locaux a été mis en place. L'objectif de ce programme interdisciplinaire était d'élaborer un modèle d'évolution des interactions hommes-environnement. Des missions de surveillance, de relevé et de fouilles ont alors été menées complétées par une modélisation spatiale des prévisions concernant la montée du niveau marin. L'une des caractéristiques du projet reste les liens étroits établis entre actions scientifiques et citoyennes. Les communautés locales ont en effet pu participer et transmettre leurs connaissances du milieu et apprendre auprès des archéologues (Perdikaris, 2017).

Originale, la méthodologie appliquée dans le projet galicien *Guidoïro Dixital* intègre un *crowdsourcing* sollicitant, de la part du public, le partage des archives photographiques de ce territoire très touristique à forte fréquentation, afin de documenter les vestiges archéologiques progressivement détruits sur le site (López-Romero *et al.*, 2015).

Un guide d'évaluation des sites, utilisable par le public, a été mis en place par le programme *Adapt Northern Heritage* en 2018, qui permet de renseigner précisément et systématiquement l'évolution de l'état des sites (Hermann, 2017 ; Walser III, 2018 ; <https://adaptnorthernheritage.interreg-npa.eu/>) ; ce processus permet d'enrichir constamment les données et d'envisager les stratégies d'adaptation.

La méthodologie appliquée par plusieurs programmes consiste aussi à évaluer la vulnérabilité des sites en collaboration avec les populations locales et les communautés autochtones, amérindiennes ou aborigènes. C'est également le cas du projet ALeRT qui a développé comme outil spécifique une grille d'évaluation de la vulnérabilité des sites portant sur l'observation d'une dizaine de variables (Daire *et al.*, 2012 ; López-Romero *et al.*, 2013).

Du point de vue technique, des évolutions récentes laissent entrevoir une diversification des solutions autorisant des interventions adaptées à l'urgence des situations et à la faiblesse des moyens alloués. Ainsi, la photogrammétrie des vestiges côtiers et intertidaux est à envisager comme outil d'enregistrements 3D et de relevés rapides des vestiges en péril imminent (López-Romero *et al.*, 2016 ; Friesen et Mereuze, 2017).

UNE CAUSE COMMUNE MAIS DES OBJECTIFS VARIÉS

Révélées par la méthodologie de certains programmes de recherche, les conséquences du changement climatique sur le patrimoine culturel soulignent l'importance accordée au concept de « l'attachement au lieu » (Devine-Wright, 2009 ; Raymond *et al.*, 2010 ; Raymond et Brown, 2011 ; Solli *et al.*, 2011 ; Adger *et al.*, 2013 ; Barthel-Bouchier, 2013 ; Henderson et Seekamp, 2018 ; Hidalgo et Hernandez, 2001). Ce lien très fort entre l'Homme et son milieu est une construction culturelle qui conditionne son rapport à la terre habitée mais aussi à la terre héritée (Berque, 2010). Rattaché à l'identité des groupes humains, ce concept résonne dans l'application des mesures de sauvegarde du patrimoine culturel et se trouve au centre des décisions prises quant aux niveaux d'intégration des communautés locales pour la préservation du patrimoine culturel (Adger *et al.*, 2011). Par-là, c'est la question du rapport des sociétés à la destruction du patrimoine culturel et archéologique par le changement climatique qui est posée. Dès lors, s'expliquent les différents degrés de réponses de ces communautés à ces concepts qui ont fait individuellement l'objet de travaux universitaires (Labrador 2013 ; Keir, 2018).

Certaines cultures – aborigènes, japonaise – ont accentué et exalté ce rapport perçu de l'environnement par des mythes afin d'incarner une logique identitaire (Berque 2010 ; Nunn et Reid, 2016). De même, la définition du concept de « patrimoine culturel », au cœur de ce sujet d'étude, dépend du milieu dans lequel il s'inscrit et se construit (Le Hégarat, 2015 ; Tornatore, 2017 ; Van De Noort, 2013).

À titre d'illustration, les méthodes employées pour protéger le patrimoine en Chine ou au Japon vont tendre à préserver les caractéristiques donnant un sens au lieu – *a sense of place* – de manière durable (Adger *et al.*, 2013 ; Richard *et al.*, 2018), tandis qu'en Europe, la préservation des aspects physiques et matériels des sites sera privilégiée (Berque, 2010 ; Richard *et al.*, 2018). Ainsi, la pensée extrême orientale se fonde davantage sur l'aspect spirituel et symbolique du lieu, contrairement à la stratégie occidentale qui privilégie l'approche fonctionnelle et la hiérarchisation des valeurs (Richard *et al.*, 2018). La composante spirituelle des vestiges archéologiques est également fortement mise en avant en Australie ou encore sur les sites amérindiens (Newland, 2014 ; Carmichael *et al.*, 2017). Ces priorités vont conditionner la réponse des communautés aux tentatives de sauvetage d'un patrimoine matériel qui est davantage « idée » plutôt que « objet ». Les îles d'Ise ou les temples de Nara et de Nikko au Japon, sont les exemples de la préservation non pas des monuments en eux-mêmes mais des techniques contribuant à leur restauration (Berque, 2010 ; Dawson *et al.*, dir, 2017 ; Brimblecombe et Hayashi, 2018).

Ainsi, accepter ou ignorer la disparition-destruction des sites du patrimoine culturel rend compte de la valeur qui leur est attribuée (Loulanski, 2006). En cela, le patrimoine culturel n'a longtemps été qu'un instrument politique et économique et sa sauvegarde s'inscrivait alors pleinement dans une dynamique de profit unilatéral (Barthel-Bouchier, 2013 ; Tornatore, 2017). Aujourd'hui encore, la perspective marchande est bien visible à travers l'importance de moyens mis en place pour préserver certains sites à forte attractivité touristique face aux modestes mesures prises pour sauvegarder d'autres sites archéologiques parfois très vulnérables mais dont la valeur est essentiellement scientifique ou d'intérêt pour les communautés locales. Cependant, le patrimoine culturel est parfois considéré comme plus fragile et moins substituable que le patrimoine naturel, favorisant ainsi les dons d'argent pour sa protection (Fatoric et Seekamp, 2016, 2019). Ceci souligne bien le rapport des décideurs à la dualité nature/culture, paradigme qui peine à être dépassé (Maris, 2018) (fig. 10).



Figure 10 - Site protohistorique de Landrellec à Pleumeur-Bodou (Côtes-d'Armor, Bretagne, France), en cours de fouille programmée, du fait de l'érosion de la micro falaise dunaire accélérée malgré (ou à cause de) la présence de l'enrochement (cl. L. Langouët).

Les initiatives citoyennes participatives, privées ou publiques, pour sauvegarder et conserver les vestiges du passé et sensibiliser les citoyens, sont les garantes d'une action par laquelle l'Homme tente de rebattre les cartes d'un avenir incertain. Il semble fondamental d'informer les populations, de les intégrer dans des actions concrètes, ce qui permet alors de leur donner du pouvoir et une force de décision quant à la mise en place de stratégies. Toutefois, des inégalités subsistent au sein de la pratique archéologique : au Canada, 99% des archéologues ne sont pas d'origine native alors que 85% des sites le sont (Warrick, 2018) ; de ce fait, l'application de mesures pérennes de sauvetage du patrimoine au sein des territoires autochtones est fragile et il est d'autant plus important de comprendre les réticences quant à l'étude de ces vestiges (Newland, 2014 ; Carmichael *et al.*, 2017 ; Warrick, 2018). Depuis 2007 au Canada, la déclaration des droits des peuples autochtones permet à ces communautés de donner leur avis sur les actions des archéologues, avis pris en compte par l'*International forum of Indigenous People* (Warrick, 2018).

Même s'ils reposent sur une même thématique, les objectifs scientifiques des projets REMAINS et CLIMA (*Cultural Landscape risk Identification, Management and Assessment*), en Grande-Bretagne, visent à comprendre l'évolution dynamique des sols, évolution fragilisant la conservation des vestiges archéologiques, organiques ou matériels dans des zones glacées pour l'une, humide et aride pour l'autre (Holleisen *et al.*, 2019).

Outre les moyens disponibles, le contexte socio-culturel apparaît comme un facteur conditionnant fortement les méthodologies mises en œuvre ; la conception du territoire, de la terre habitée influe sur les démarches entreprises (Berque, 2010). L'étude et la sauvegarde des sites funéraires et des cimetières, quelle que soit leur datation, constituent très fréquemment un sujet sensible au-delà de la seule vulnérabilité des vestiges, ainsi que cela se vérifie dans le cas des cimetières littoraux d'époques précolombienne ou coloniale aux Antilles (Bonnissent *et al.*, 2018) (fig. 11). En Californie, la destruction des sépultures par des événements climatiques violents n'apparaît pas, pour certaines tribus, comme un fait marquant de la disparition d'un patrimoine culturel et les agences fédérales ne peuvent pas agir pour le rapatriement de ce type de vestiges (Braje, 2010). La question de l'acceptabilité par les populations locales est donc au cœur des réflexions méthodologiques et constitue un sujet d'autant plus sensible dans des territoires au passé colonial ou encore dans les zones ayant fait l'objet de pillages.



Figure 11 - Cimetière colonial de la plage des Raisins Clairs (Guadeloupe, Antilles). À droite de l'image, le géotextile qui protège les tombes en cours d'érosion est visible. Mars 2018 (cl. E. López-Romero).

En Australie, le projet de sauvegarde a dû s'appuyer sur un accord entre les *rangers* et les instances scientifiques, stipulant que l'intervention sur les sites sacrés étaient interdite.

Le projet irlandais *Adopt a Monument*¹³ est un modèle de référence de l'intégration citoyenne à la préservation de sites culturels monumentaux, archéologiques, bâtis ou enfouis. En Ecosse, en Irlande ou encore en Finlande, cette initiative permet à tout citoyen de s'approprier un lieu pour le sauvegarder. Elle a donné lieu à des travaux de maintenance, de restauration et même des fouilles archéologiques comme en Irlande sur la motte castrale de Gallows Hill Dungarvan (<https://www.abartaheritage.ie/>). Sur le même modèle, les ministères du tourisme et de la culture indiens, en partenariat avec l'*Archaeological Survey of India*, ont lancé le programme *Adopt a Heritage*. Aujourd'hui ce projet regroupe plus de 600 participants autour de 110 lieux touristiques (<http://adoptaheritage.in/>).

Au-delà de la fragilité des vestiges archéologiques des îles en général, la présentation de ces programmes met en exergue les limites auxquelles ils font face ; l'insularité des sites compromet bien des mesures mais le financement des projets reste la problématique centrale. En effet, bien que le coût de ces stratégies d'adaptation soit élevé, ce n'est pas ce facteur qui limite leur mise en place, comme cela est démontré pour l'espace Pacifique (Jacob *et al.*, 2009). En cela, le temps de collecte des fonds financiers est beaucoup trop long pour ces régions confrontées à des phénomènes climatiques violents et soudains (Rivera-Collazo, 2020). Cela plonge alors la protection de ces zones dans un cercle vicieux. Aujourd'hui la seule méthode pour pallier cela, reste de s'éloigner des carcans établis pour financer les projets continentaux (Rivera-Collazo, 2020).

Outre les programmes nationaux ou régionaux évoqués, nombreuses sont les initiatives de recherches conduites sur des sites patrimoniaux particuliers, comme par exemple, dans le golfe persique (Poukerman, 2018). La liste serait ici trop longue à établir, mais cela témoigne de la réalité de la problématique ainsi que de la difficulté à systématiser la démarche.

CONCLUSIONS

Les terrains d'action restent inégalement représentés dans le monde quant à la sauvegarde du patrimoine archéologique. Ainsi, une dichotomie Nord/Sud – Est/Ouest se dessine clairement lorsque l'on considère les méthodologies adoptées et l'intégration des sciences participatives. Les îles du pacifique, l'Afrique, l'Amérique du sud, sont des zones très touchées par l'érosion côtière. Pourtant, la pratique archéologique et les mesures employées pour préserver les vestiges témoignent du retard méthodologique de ces régions (Mitchell, 2008). Certaines populations constatent ainsi la disparition de leur patrimoine, sans qu'aucune mesure de sauvegarde n'ait été amorcée (Erlandson, 2008 ; Perdikaris, 2019). Cette disparité peut s'expliquer par les conditions géographiques, les conditions politiques ainsi que des conceptions diverses de la notion de patrimoine, induites par le contexte géographique, l'histoire du pays, les conditions économiques ou encore l'intégration de l'archéologie au sein de la société. La mise en place de stratégies d'adaptation et de projets ciblés interroge sur la responsabilité de la discipline archéologique dans la création du discours climatique (Cassar, 2016). Les recherches mettent aussi en exergue la revalorisation de la place des communautés locales et le partage des connaissances donne en cela le sentiment d'un patrimoine pouvant être partagé (Labrador, 2013). De même, on constate que les programmes, une fois terminés, peuvent prendre deux voies distinctes : l'abandon de toute action relative au projet, comme ce que l'on peut voir en Irlande ou au Pays de Galles, ou la mise en place de programmes, nationaux ou internationaux afin de diffuser les méthodes d'action et de les inscrire dans la durée, comme par exemple le projet SCAPE qui met en évidence la résilience de ces initiatives à travers des actions citoyennes perpétuant les méthodes d'enregistrement et de complément des bases de

¹³ <https://www.heritagecouncil.ie/projects/adopt-a-monument>

données lorsque celles-ci sont accessibles (Dawson *et al.* dir, 2017). Quand bien même, la valorisation des données reste un défi.

Les effets du changement climatique peuvent être parfois traumatisants pour certaines populations et induire à la fois la perte d'un patrimoine culturel matériel et immatériel (Perdikaris, 2019). Ainsi, il n'est pas anodin de s'intéresser à la sauvegarde du patrimoine face aux bouleversements environnementaux à venir. Par l'intégration des communautés locales, les actions conduites sur le terrain peuvent permettre de redonner un sentiment d'appartenance à la terre habitée et de réduire les inégalités et les vulnérabilités sociales des sociétés (Reeder-Myers *et al.*, 2012 ; Keir, 2018). Il est donc important de considérer le patrimoine culturel à travers les yeux d'un large public et non pas seulement par le prisme scientifique ou économique. Aussi, il apparaît nécessaire de tenir compte des nouveaux paradigmes 'humain-environnement' à travers cette sauvegarde (Berque, 2010 ; Beau et Larrère, 2018 ; Biehl *et al.*, 2018) ; la prise en compte de la vision rétrospective des changements côtiers, tels que documentés par l'archéologie, tend à devenir un outil d'adaptation et de prospective (Riedle, 2017 ; Rockman, 2011).

Le milieu côtier est d'une fragilité extrême, face à la montée des eaux, la hausse de la fréquence et de l'intensité des tempêtes. A ces effets majeurs du réchauffement climatique à l'échelle mondiale, s'ajoutent la surfréquentation de certaines zones. Dans diverses régions du monde, des actions sont mises en place et grâce à la participation citoyenne (Halme *et al.*, 2018) et à des méthodes souvent originales, les chercheurs parviennent à collecter des informations nécessaires à la connaissance scientifique et archéologique de ces lieux. Par des vecteurs divers, ils parviennent à mobiliser et attirer l'attention sur la destruction rapide ou progressive des vestiges patrimoniaux (Rockman, 2015 ; Hambrecht et Rockman, 2017).

Ce travail pointe l'hétérogénéité des situations actuelles et des démarches portant sur la sauvegarde du patrimoine littoral. Il met également en lumière la fragilité de ces projets, contraints en permanence de s'adapter d'une part aux effets parfois violents et soudains des conditions climatiques et d'autre part à des modalités administratives parfois complexes et dépendantes de facteurs économiques et politiques. Ces divers constats ont été mis en évidence pour la Scandinavie (Bevan et Downes, 2017) et très récemment pour divers pays de part et d'autre de l'Atlantique (Canada, Zone Caraïbe, France, Espagne, Ecosse, Angleterre...) (Daire *et al.*, dir., 2021).

Plusieurs programmes internationaux ont démontré la capacité de résilience des communautés, tant scientifiques que civiles pour s'adapter aux changements climatiques. Les projets de sauvegarde sont confrontés aux différentes conceptions et à la place du patrimoine culturel archéologique et de sa conservation, celle des citoyens et de leur possibilité d'agir mais également aux rapports entretenus par ces derniers à la destruction constante et immuable des vestiges d'un passé parfois revendiqué, méconnu ou insignifiant.

La détermination des institutions scientifiques pour défendre leur projet auprès des pouvoirs publics et la difficulté de ces dernières à trouver un budget suffisamment conséquent pour pérenniser ces initiatives transparaît également. Sous la présidence italienne du Conseil de l'Europe en 2021, une nouvelle dynamique associant les réflexions sur le devenir du patrimoine culturel et celles sur les changements climatiques s'est mise en place sous la forme d'un JPI (*Joint Programming Initiative*) de bon augure. Le patrimoine culturel devient un élément clé dans la compréhension des rapports entre l'Homme et la Nature et le renouvellement des concepts relatifs au développement durable (Vautor, 2016).

Note : Cet article est issu du mémoire de master 2 d'Archéologie d'A. Mandon, Université de Rennes 2.

* Airelle MANDON, Université Rennes 2, airelle.mandon@gmail.com

**Marie-Yvane DAIRE, CNRS UMR 6566 CReAAH et AMARAI, marie-yvane.daire@univ-rennes1.fr

*** Elías LÓPEZ-ROMERO, Instituto de Arqueología (IAM-CSIC), membre associé UMR 6566 CReAAH et AMARAI, elias.lopez-romero@iam.csic.es

BIBLIOGRAPHIE

- ABUODHA, P.A.O., WOODROFFE, C.D., 2010 – Assessing vulnerability to sea-level rise using a coastal sensitivity index: a case study from southeast Australia. *Journal of Coastal Conservation* 14, p. 189–205.
- ADAMS, P., CASTRO, J., 2013 – Embedding Climate Change Resilience in Coastal City Planning: Early lessons from Cartagena de Indias, *Colombia Climate and Development Network*.
- ADGER, W.N., BARNETT, J., CHAPIN, F.S., ELLEMOR, H., 2011 – This Must Be the Place: Underrepresentation of Identity and Meaning in Climate Change Decision, *Making. Global Environmental Politics* 11, p. 1–25.
- ADGER, W., BARNETT, J., BROWN, K., MERSHALL, N., O'BRIEN, K., 2013 – Cultural dimension of Climate Change impacts and adaptation, *Nature climate change*, p. 112 – 117
- ALEXANDER, J., 2011 – Saving the African heritage is a Global Priority: How can a new subdiscipline of rescue archaeology aid it?, *African Archaeological Review*, 28, p. 93-96.
- ALONSO RODRÍGUEZ, N. 2019 - La erosión del mar sobre el patrimonio arqueológico costero: una diagnosis de alteraciones en los yacimientos arqueológicos de Bañugues. *ATEMPO* 2, P. 214–233.
- ANDERSON, D. G., BISSETT, T. G., S. YERKA, J., WELLS, J., KANSA, E., KANSA S., KELSEY NOACK M., DEMUTH C., and WHITE D. A., 2017 - Sea-Level Rise and Archaeological Site Destruction: An Example from the Southeastern United States Using DINAA (Digital Index of North American Archaeology). *PLoS ONE* 12 (11): e0188142
- APOH, W., ARYEE, V., 2018 – Climate Change and the mitigating tool of salvage archaeology: The case of the Fort Kongesten site at Ada Foah, Ghana, *Legon Journal of Humanities*, 29:2, p.81-115.
- ARAZI, N., 2011 – Safeguarding Archaeological Cultural Resources in Africa – Policies, Methods and Issues of (non) Compliance, *African Archaeological Review*, 28, p. 27-38.
- BARTHEL-BOUCHIER, D., 2013 – *Cultural heritage and the challenge of sustainability*, Left coast press, 235 p.
- BEAU, R., LARRERE, C. (dir), 2018 – *Penser l'Anthropocène, Domaine développement durable*. Les Presses Sciences Po ; Fondation de l'écologie politique, Paris.
- BEVAN, A., DOWNES J., 2017 - Wilder Being: Destruction and Creation in the Littoral Zone. In T. Jokela and G. Coutts (dir.) *Relate North. Culture, Community and Communication*, Rovaniemi, Finland: Lapland University Press, p. 21–39.
- BERTOLIN, C., 2019 – *Preservation of Cultural Heritage and Resources Threatened by Climate Change*. Geosciences 9, 250 p.
- BERTRAND, F., VERDIN, F., EYNAUD, F., ARNAUD-FASSETTA, G., STÉPHAN, P., COSTA, S., SUANEZ, S., 2019 – Settlement potential and constraints on the lower Médoc coastline: results of the Litaq project and considerations on coastal palaeo-risks in the protohistoric periods. *Quaternaire*, <http://journals.openedition.org/quaternaire/11228> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/quaternaire.11228>
- BICHO, N., INFANTINI, L., MARREIROS, J. 2020 - Portugal: Intertidal archaeology and submerged coastal landscapes. In G. Bailey, N. Galanidou, H. Peeters, H. Jöns, M. Mennenga (dir.), *The archaeology of Europe's drowned landscapes*. Springer, Coastal Research Library 35: 295-305.
- BICKLER, S., 2019 – Burrowing into the data: A multi-scalar semi-automatic approach to detect archaeological structures in Airborne LiDAR data, *Archaeology in New-Zealand*, p. 10 - 23
- BERQUE, A., 2010 – *Milieu et identité humaine : Note pour un dépassement de la modernité*, Edition Donner Lieu, Paris.
- BICKLER, S., CLOUGH, R., MACREADY, S., 2013 – The impact of climate change on the archaeology of New Zealand's coastline: a case study from the Whangarei District, *Science for conservation*, 322, Department of Conservation, 57 p.
- BONNISSANT, D., COURTAUD, P., LEGENDRE, Y., LEROY, D., ROMON, T., ROUQUET, J., STOUVENOT, C., 2018 - Les cimetières littoraux de la période coloniale Prévenir une destruction annoncée en Guadeloupe et en Martinique. *Les Nouvelles de l'Archéologie*, n°150, p. 59-64, <https://doi-org.passerelle.univ-rennes1.fr/10.4000/nda.3904>

BONSALL, J., MOORE, S., 2017 - Archaeological heritage on the Atlantic coast of Uruguay: heritage policies and challenges for its management in coastal protected areas. In T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir.), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, UK: Oxbow Books, p. 62-71.

BRIMBLECOMBE, P., HAYASHI, M., 2018 – Pressures from long term environmental change at the shrines and temples of Nikkō. *Heritage Science* 6, 27 p.

BIEHL, P. F., S. CRATE, M. GARDEZI, L. HAMILTON, S. L. HARLAN, C. Hritz, B. HUBBELL, T. A. KOHLER, N. PETERSON, and J. SILVA., 2018 – Innovative Tools, Methods, and Analysis: Social Science Perspectives on Climate Change, Part 3, *Social Science Coordinating Committee*, Washington, 37 p.

BOWDEN R., 2013 – GGAT 103 / Arfordir Coastal Heritage 2012-2013, *GGAT Report 2012 – 2013*, Swansea, Glamorgan-Gwent Archaeological Trust Ltd.

BRAJE, T. J. 2010 - *Modern Oceans, Ancient Sites: Archaeology and Marine Conservation on San Miguel Island, California*. Salt Lake City: University of Utah Press.

CASSAR, M., 2016 – Climate change and archaeological sites: adaptation strategies. In R.A. Lefèvre, et C. Sabbioni (dir.), *Cultural heritage from pollution to climate change*, p. 119-127.

CARMICHAEL, B., WILSON, G., NAMARNYILK, I., NADJI, S., CAHILL, J., BIRD, D., 2017 – Testing the scoping phase of a bottom-up planning guide designed to support Australian Indigenous rangers manage the impacts of climate change on heritage sites, *Local environment*, 22-10, p. 1197-1216, [https://doi-org-passerelle.univ-rennes1.fr/10.1080/13549839.2017.1332018](https://doi-org.passerelle.univ-rennes1.fr/10.1080/13549839.2017.1332018)

CARRASCO, A.R., FERREIRA, Ó., MATIAS, A., DIAS, J.A., 2007 – Historic Monuments Threatened by Coastal Hazards at Boca do Rio, Algarve, Portugal, *Coastal Management* 35, p. 163–179.

CLEASSON, S., 2011 – The value and valuation of maritime cultural heritage, *International Journal of Cultural Property*, 18, p. 61-80.

COLLECTIF, 2006 – *Prévision et gestion des effets du changement climatique sur le patrimoine mondial*, Rapport commun du Centre du patrimoine mondial, des Organisations consultatives et d'un large groupe d'experts à la 30e session du Comité du patrimoine mondial, Vilnius.

COLLECTIF, 2007 - *Pour un développement durable de la zone côtière bretonne : la charte des espaces côtiers bretons*. Région Bretagne, 63 p.

COLLECTIF, 2012a – *Les Outre-mer face au défi du changement climatique*, Rapport au Premier ministre et au Parlement, Observatoire National sur les effets du Réchauffement Climatique, La Documentation Française, Paris, 218 p.

COLLECTIF, 2012b – *Great Barrier Reef Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan 2012 -2017*, Great Barrier Reef Marine Park Authority, Townsville, 53 p.

COLLECTIF, 2016 – *The Pocantio call to action on climate impacts and cultural heritage*, Union of Concerned Scientists, 4 p.

COLLECTIF, 2018 - *Climate change and the Shark Bay World Heritage Area: foundations for a climate change adaptation strategy and action plan*, Earth Systems and Climate Change Hub, Report No 7, NESP Earth Systems and Climate Change Hub, Australia, 53 p.

COLETTE A., 2009 – *Case Studies on Climate Change and World Heritage*. 2nd edition. Paris, UNESCO.

CONVERY, I., CORSANE, G., DAVIS, P., 2014 - *Displaced Heritage: responses to disaster, trauma, and loss*, The Boydell Press, Woodbridge.

CRANE, T. A. 2010 - Of models and meanings: Cultural resilience in social–ecological systems. *Ecology And Society* 15(4), p.19.

DAIRE, M.-Y., LÓPEZ-ROMERO, E., 2008 – Des sites archéologiques en danger sur le littoral et les îles de Bretagne », *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I.*, 21, p. 91-104.

DAIRE M.-Y., LÓPEZ-ROMERO E., PROUST J.-N., REGNAULD H., PIAN S., 2012 – Coastal changes and cultural heritage: Towards an assessment of vulnerability through the Western France experience, *Journal of Island and Coastal archaeology*, 7, p. 168-182.

DAIRE, M.Y., LÓPEZ-ROMERO, E. MOTTE, E. (dir.), 2021 - *Threat to the coastlines and their cultural heritage: What are the challenges in the face of climate change?* International Round Table, Le Château d'Oléron, September 29-30, 2020, abstracts of the presentations, p. 29-30 (hal-03354853) (en ligne).

- DALY, C., 2014 – A Framework for Assessing the Vulnerability of Archaeological Sites to Climate Change: Theory, Development, and Application. *Conservation and Management of Archaeological Sites* 16, p. 268–282.
- DAVALLON, J., 2015 – Mémoire et patrimoine : pour une approche des régimes de patrimonialisation, in Tardy C., Dobeidei V. (dir.), *Mémoire et nouveaux patrimoines*, Open Edition Press, 246 p.
- DAWSON, T., 2013 - Locating and Prioritizing Action at Eroding Coastal Sites. In M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J. M. Large, L. Lespez, E. Normand, and C. Scarre (dir.) - *Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts/Anciens Peuplements Littoraux et Relations Homme/Milieu sur les Côtes de l'Europe Atlantique. Proceedings of the Homer 2011 Conference*, Vannes (France), 27/09–1/10 2011, British Archaeological Reports International Series 2570, Oxford: Archaeopress, p. 77-83.
- DAWSON, T., 2016 - Community Rescue: Saving Sites from the Sea. *Arqueologia Publica: Online Journal in Public Archaeology* Special 2, p. 5–42.
- DAWSON, T., HAMBLY, J., GRAHAM, E., 2017 – A central role for communities: climate change and coastal heritage in Scotland. In T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir.), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, UK: Oxbow Books, p. 23-33.
- DAWSON, T., NIMURA, C., LÓPEZ-ROMERO, E., DAIRE, M.-Y., 2017 - *Public Archaeology and climate change*, Oxford Books, 185 p.
- DAY, J.C, HERON, S.F., MARKHAM, A., DOWNES, J., GIBSON, J., HYSLOP, E., JONES, R.H., LYALL, A., 2019 – *Climate Risk Assessment for Heart of Neolithic Orkney World Heritage property: An application of the Climate Vulnerability Index*. Historic Environment Scotland, Edinburgh.
- DEVINE-WRIGHT, P., 2009 – Rethinking NIMBYism: The role of place attachment and place identity in explaining place-protective action. *Journal of Community Application and Social Psychology* 19, p. 426-441.
- DUTOUQUET, L., DAIRE, M.-Y., 2010 – Patrimoine naturel et culturel sur le littoral et dans les îles de Bretagne, *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I.*, 23, p. 5-16.
- ERLANDSON, J., 2008 – Racing a Rising Tide: Global Warming, Rising Seas, and the Erosion of Human History. *Journal of Island and Coastal Archaeology* 3 (2), p. 167–169.
- ERLANDSON, J., 2010 – As the world wars: Rising seas, coastal archaeology, and the erosion of maritime history, *Journal of Coastal Conservation*, 16, p. 137-142.
- FATORIĆ, S., SEEKAMP, E., 2016 – Are cultural heritage and resources threatened by climate change? A systematic literature review. *Climatic Change*, 142, p. 227–254.
- FATORIC, E., SEEKAMP, E., 2019 – Knowledge co-production in climate adaptation planning of archaeological sites, *Journal of Coastal Conservation*, 23, p. 689-698.
- FITZPATRICK, S. M., KAPPERS, M., KAYE, Q., 2006 – Coastal Erosion and Site Destruction on Carriacou, West Indies. *Journal of Field Archaeology* 31, p. 251–262.
- FLATMAN, J., 2009 - Conserving Marine Cultural Heritage: Threats, Risks and Future Priorities, *Conservation and Management of Archaeological Sites*, 11:1, p. 5-8.
- FRIESEN, M. 2015 - The Arctic CHAR Project: Climate Change Impacts on the Inuvialuit Archaeological Record, *Les Nouvelles de l'Archéologie*, 141, p. 31–37.
- FRIESEN, M. 2017 – Arctic Cultural Heritage at risk (CHAR): Climate Change Impacts on the Inuvialuit Archaeological Record, *Progress Report on the 2017 Field Season*, University of Toronto, 14 p.
- FRIESEN, M., MEREUZE, R., 2017 – Documenter par la 3D un site en contexte arctique, entre recherche archéologique et changements environnementaux : Kuukpak, Territoires du NordOuest, Canada, *ISTE OpenScience*, 11 p.
- GIANOTTI, C., GASCUE, A., DEL PUERTO, L., INDA, H., VILLAMARZO, E., 2017 – Archaeological heritage on the Atlantic coast of Uruguay: heritage policies and challenges for its management in coastal protected areas. In T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir.), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, UK: Oxbow Books, p. 149-161.
- HALME, A.-M., MUSTONEN, T., TAAVITSAINEN, J.-P., THOMAS, S., WEIJ, A., 2018 – Heritage is ours citizens participating in decision making. *European Heritage Congress Forum*, Vol. 1 Europa Nostra Finland, Helsinki.

- HAMBRECHT, G., ROCKMAN M., 2017 – International Approaches to Climate Change Threats and Cultural Heritage. *American Antiquity* 82 (4), p. 627–641 .
- HARDY, D., LAZRUS H., MENDEZ M., ORLOVE B., RIVERA-COLLAZO I., ROBERTS J., ROCKMAN M., THOMAS K., WARNER B., WINTHROP R., 2018 – *Social Vulnerability: Social Science Perspectives on Climate Change, Part 1*. Washington, DC: USGCRP Social Science Coordinating Committee.
- HARVEY, D., PERRY, J. (dir.), 2015 – *The future of Heritage as climates change, loss adaptation and creativity*, Routledge, 286 p.
- HENAFF, A., LE CORNEC, E., JABBAR, M., PETRE, A., CORFOU, J., LE DREZEN, Y., VAN VLIËT-LANOË, B., 2018 - Caractérisation des aléas littoraux d'érosion et de submersion en Bretagne par l'approche historique, *Cybergeo : European Journal of Geography*. [En ligne], Environnement, Nature, Paysage. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/29000>
- HENDERSON, M., SEEKAMP, E., 2018 – Battling the Tides of Climate Change: The Power of Intangible Cultural Resource Values to Bind Place Meanings in Vulnerable Historic Districts *Heritage* 1, p. 220–238.
- HEIDE, P., MADSEN, C., 2010 – *Norse Coastal Landscapes, Field report on surveys and excavations in the coastal area of Vatnahverfi*, The National Museum of Denmark, Department of Danish Middle Age and Renaissance, Copenhagen, 55 p.
- HERMANN, C., 2017 – Assessing Historic Places Regarding Risks and Vulnerabilities Associated with Climate Change to Inform Conservation Planning—Development of Assessment Methods in Northern Europe. *Journal of Heritage Management* 2, p. 32–52.
- HIDALGO M., HERNANDEZ B., 2001– Place attachment: Conceptual and empirical questions, *Journal of Environmental Psychology*, 21, Academic Press, p. 273-281.
- HOLLESEN, J., CALLANAN M., DAWSON T., FENGER-NIELSEN R., FRIESEN T., JENSEN A., MARKHAM A., MARTENS V., VLADIMIR P., ROCKMAN M., 2018 – Climate Change and the Deteriorating Archaeological and Environmental Archives of the Arctic. *Antiquity* 92 (363), p 573–586.
- HOLLESEN, J., MATTHIESEN, H., MADSEN C.K., ALBRECHTSEN B., KROON A., ELBERLING B., 2017 – Climate change and the preservation of archaeological sites in Greenland. In T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir.), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, UK: Oxbow Books, p. 90-99.
- HOLLESEN, J., MATTHIESEN, H., FENGER-NIELSEN, R., ABERMANN, J., WESTERGAARD-NIELSEN, A., ELBERLING, B., 2019 – Predicting the loss of organic archaeological deposits at a regional scale in Greenland. *Science Report* 9, p. 90 - 97.
- ICOMOS (International Council of Monuments and Sites), 2014 – *Heritage at Risk World Report 2011 – 2013 on Monuments and sites in Danger*, ICOMOS, Berlin. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), (2014) – Synthesis report for Policymakers. Bonn Intergovernmental Panel on Climate Change
- JACOB, C., McDANIELS, T., HINCH, S., 2009 –Indigenous culture and adaptation to climate change: sockeye salmon and the St'at'imc people, *Mitigation Adaptation Strategies for Global Change*, 15, p. 859-876.
- JENSEN, A. M., 2017 – Threatened Heritage and Community Archaeology on Alaska's North Slope. In , T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, Oxbow Books, p. 47–65.
- JOPELA, A., FREDRISKEN, D., 2015 – *Public archaeology, knowledge meetings and heritage ethics in southern Africa: an approach from Mozambique*, World archaeology, Routledge, 24 p.
- JAZWA, C.S., JOHNSON, K.N., 2019 – Erosion of Coastal Archaeological Sites on Santa Rosa Island, California. *Western North American Naturalist* 78, p. 302–327.
- JERARDINO, A., 2011 – What Archaeology can tell us about Sustainability and Climate Change: A South African West Coast Perspective. *Journal of Marine Science Response Development* 02 2:105. doi:10.4172/2155-9910.1000105
- KEIR, A., 2018 – *Island community Archaeology in Scotland*, PHD, University of Aberdeen and University of the Highlands and Islands, 345 p.
- KEITUMETSE, S.O., 2016 – African Cultural Heritage Conservation and Management: Theory and Practice, *African Cultural Heritage Conservation and Management*. Springer International Publishing, p. 1–21.

KIM, H.-E., 2011 – Changing Climate, Changing Culture: Adding the Climate Change Dimension to the Protection of Intangible Cultural Heritage. *International Journal of Cultural Property* 18, p. 259–290.

KNOTT, S., SZABO, K., RIDGES, M., FULLAGER, R., 2017 – Vulnerability of Indigenous heritage sites to changing sea levels: Piloting a GIS-based approach in the Illawarra, New South Wales, Australia, *Archaeological Review from Cambridge*, 32 (2), p. 78-97.

KOUASSI, K. S., 2009 - Archéologie du site coquillier en danger de Songon Kassemblé (Sud côtier de Côte d'Ivoire) : premiers résultats des prospections et de l'étude des vestiges céramiques, *Annales de l'Université de Lomé*, Série Lettres Tome XXIX-1, p. 53-59.

KOUASSI, K.S., N'ZI, Dibié Charles, 2016 - L'archéologie préventive, nouvelle approche du terrain en archéologie. Une analyse du contexte ivoirien au regard du Plan National d'Action Environnemental de la Côte d'Ivoire 1996-2010, *Les annales du LAASSE*, n°2, p.46-53

LABRADOR, A.M., 2013 - *Shared heritage: an anthropological theory and methodology for assessing, enhancing, and communicating a future - oriented social ethic of heritage protection*, Dissertation submitted to the Graduate School of the University of Massachusetts, 68 p.

LE HEGARAT, T. 2015 – *Un historique de la notion de patrimoine*, halshs - archives ouvertes, [en ligne], URL : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01232019/>

LÓPEZ-ROMERO, E., MAÑANA-BORRAZÁS, P., GÜMIL-FARIÑA, A., DAIRE, M.-Y., 2016 – Archaeology and Coastal erosion: Monitoring change through 3D digital techniques. In KAMERMANS H., DE NEEF W., PICCOLI C., POSLUSCHNY A., SCOPIGNO R., *The three dimensions of Archaeology*. Proceeding of the XVII UISPP World Congress, 89 – 97, Archaeopress, Oxford.

LÓPEZ-ROMERO, E., DAIRE, M.-Y., PROUST, J.-N., REGNAULD, H., 2013 – Le projet ALeRT : une analyse de la vulnérabilité du patrimoine culturel côtier dans l'Ouest de la France, In : Daire M.-Y., Dupont C., Baudry A., Billard C., Large J.-M., Lespez L., Normand E., Scarre. C. (dir.), *Ancient maritime communities and the relationship between people and environment along the European Atlantic coasts / Anciens peuplements littoraux et relations homme/milieu sur les côtes de l'Europe atlantique, Proceedings of the HOMER 2011 Conference, Actes du colloque HOMER 2011*, (Vannes, 28 septembre-1er octobre 2011). Oxford Ed. Archaeopress (British Archaeological Reports International Series 2570), p. 127-136.

LÓPEZ-ROMERO, E., GÜMIL-FARIÑA, A., MAÑANA-BORRAZÁS, P., OTERO VILARIÑO, C., PRIETO MARTÍNEZ, P., REY GARCÍA, J.M., VILASECO VÁZQUEZ, X.I. 2015 - Ocupación humana y monumentalidad durante la Prehistoria Reciente en el islote de Guidoiro Areoso (Ría de Arousa, Pontevedra): investigaciones en el marco de las dinámicas litorales atlánticas actuales. *Trabajos De Prehistoria*, 72(2), 353–371. <https://doi.org/10.3989/TP.2015.12159>

LÓPEZ-ROMERO, E., MAÑANA-BORRAZÁS, P., DAIRE M.-Y., GÜMIL-FARIÑA A., 2014 – The eSCOPES Project: Preservation by record and monitoring at-risk coastal archaeological sites on European Atlantic Façade, *Antiquity* (Project Gallery) 088(339) <http://antiquity.ac.uk/projgall/lopez-romero339/>

LÓPEZ-ROMERO, E., VILASECO VÁZQUEZ, X.I., MAÑANA-BORRAZÁS, P., DAIRE, M.-Y., GÜMIL-FARIÑA, A., 2017 – Recovering information from eroding and destroyed coastal archaeological sites: a crowdsourcing initiative in Northern Iberia. In T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir.), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, UK: Oxbow Books, p. 72-80.

LOULANSKI, T., 2006 – Revising the concept for cultural heritage: the argument of a functional approach, *International Journal of cultural property*, 13:2, p. 207-229.

MARKHAM, A. 2018 – *Climate change is the Fastest Growing Threat to World Heritage*, Union of Concerned Scientists, <https://blog.ucsusa.org/adam-markham/climate-change-is-the-fastestgrowing-threat-to-world-heritage>

MARISSA, M., ROCKMAN, M., SMITH, C., MEADOW, A., 2016 - *Climate Change Impacts on Cultural Resources, Cultural Resources Partnerships and Science*. Washington DC, National Park Service, 8 p.

MARIS, V., 2018 - Les aires protégées dans l'anthropocène, quelques pistes pour penser l'adaptation aux changements climatiques in BEAU R. *et al.*, *Penser l'Anthropocène*, Chapitre 16, p. 265-282.

McGOVERN, T. H., 2018a – *Report of 2017 SAA Climate Change Strategies and the Archaeological Record Committee*.

McGOVERN, T.H., 2018b – Burning Libraries: A Community Response. *Conservation and Management of Archaeological Sites*, 20:4, p. 165-174.

MITCHELL, P., 2008 – Practising archaeology at a time of climatic catastrophe. *Antiquity* 82, p. 1093–1103.

- MOMBER, G., TIDBURY, L., SATCHELL, J., DAIRE, M.Y., MISSIAEN, T., VOS, P. (dir.), 2014 – *Coastal management: guide for using archaeology, palaeoenvironments, history and art*. MAT pub., Southampton, 58 p.
- MOMBER, G., TIDBURY, L., SATCHELL, J., MASON, B., 2017 – *Improving management response to coastal change: utilising sources from archaeology, maps, charts, photographs and art*. In T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir.), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, UK: Oxbow Books, p. 34-43.
- MORGAN, M., ROCKMAN, M., SMITH, C., MEADOW, A., 2016 – *Climate Change Impacts on cultural resources*. Cultural Resources Partnership and Science, National Park Service, Washington DC.
- MURRAY, M., JENSEN, A. M., FRIESEN, M., 2011 – *Identifying Climate Change Threats to the Arctic Archaeological Record: Global Climate Change and the Polar Archaeological Record*; Tromsø, Norway, p. 15-16.
- NAGY, G.J., SEIJO, L., VEROCAI, J.E., BIDEGAIN, M., 2014 – Stakeholders' climate perception and adaptation in coastal Uruguay, *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, Vol. 6 No. 1, p. 63-84.
- NATIONAL TRUST, 2015 – *Shifting shores: Playing our Part at the Coast* (Policy position statement), National Trust, London.
- NEWLAND, M., 2014 – *Climate Change, Archaeology, and Tribal Collaboration: A view from California*, *Society of American Archaeologists*, Digital editions, 5 p.
- NUNN, P.D., REID, N.J., 2016 – Aboriginal Memories of Inundation of the Australian Coast Dating from More than 7000 Years Ago. *Australian Geographer* 47, p. 11–47.
- PALSDOTTIR, L., FEELEY, F.J., 2017 – Gufulskalar : a medieval fishing station in Western Island. In T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir.), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, UK: Oxbow Books, p. 100-106.
- PERDIKARIS, S., 2017 – Cultural Heritage under threat: the effects of climate change on the small island of Barbuda, Lesser Antilles. In T. Dawson, C. Nimura, E. López-Romero, and M.-Y. Daire (dir.), *Public Archaeology and Climate Change*, Oxford, UK: Oxbow Books, p. 138-148.
- PERDIKARIS, S., 2019 – *After Irna, disaster Capitalism threatens Cultural Heritage in Barbuda*, Barbuda Historical Ecology Project, 5 p.
- POLLARD-BELSHEIM, A., STOREY, M., ROBINSON, C., BELL, T., 2014 – The CARRA project: Developing tools to help heritage managers identify and respond to coastal hazard impacts on archaeological resources, in *OCEANS 2014*, IEEE, St. John's, NL, p. 1–5.
- POUKERMAN, M., MARRINER, N., MORHANGE, C., DJAMALI, M., AMJADI, S., LAHIJANI, H., ABDOLMAJID, B., VACCHI, M., HOSSEIN, T., SHAH-HOESSEINI, M., 2018 – Tracking shoreline erosion of “at risk” coastal archaeology: the example of ancient Siraf (Iran, Persian Gulf), *Applied Geography*, Elsevier, 101, p. 45-55.
- QUILLIAM, L., COX, R., CAMPBELL, P., WRIGHT, M., 2014 – Coastal Climate Change impacts for Easter Island in 2100. *Rapa Nui Journal* 28, p. 60 -67.
- RAYMOND, C., BROWN, G., WEBER, D., 2010 – The Measurement of Place Attachment: personal, community and environmental connections, *Journal of Environmental Psychology*, 30, p. 422-434.
- RAYMOND, C, BROWN, G. (2011) – Assessing spatial association between perceptions of landscape value and climate change risk for use in climate change planning, *Climatic change*, 104:3-4, p. 653-678.
- REEDER-MYERS, L. A., RICK T. C., ERLANDSON J. M., 2012 - Our Disappearing Past: A GIS Analysis of the Vulnerability of Coastal Archaeological Resources in California's Santa Barbara Channel Region. *Journal of Coastal Conservation* 16, p. 187–197.
- REEDER-MYERS, L. A. 2015 - Cultural Heritage at Risk in the Twenty-First Century: A Vulnerability Assessment of Coastal Archaeological Sites in the United States. *The Journal of Island and Coastal Archaeology* 10 (3), p. 436–445.
- REIMANN, L., VAFEIDIS, A., BROWN, S., HINKEL, J., TOL, R., 2018 – Mediterranean UNESCO World Heritage at risk from coastal flooding and erosion due to sea-level rise, *Nature communications*, 9, 11 p.
- RIEDE, F. 2017 - Past-Forwarding Ancient Calamities. Pathways for Making Archaeology Relevant in Disaster Risk Reduction Research. *Humanities* 6(4), p. 79.

- RICHARD, J., WANG, Y., ORR, S., VILES, H., 2018 – *Finding Common Ground between United Kingdom Based and Chinese Approaches to Earthen Heritage Conservation, Sustainability*, 10, 21 p.
- RIVERA-COLLAZO, I., 2018 - Grassroots Activism and Catastrophes: The Case of Cultural Heritage and Hurricane Maria in Puerto Rico. *SAA Archaeological Record*, January 2018, p. 21-24.
- RIVERA-COLLAZO, I., 2020 - Severe Weather and the Reliability of Desk-Based Vulnerability Assessments: The Impact of Hurricane Maria to Puerto Rico's Coastal Archaeology, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 15:2, p. 244-263, DOI: [10.1080/15564894.2019.1570987](https://doi.org/10.1080/15564894.2019.1570987)
- ROCKMAN, M. 2011. The Necessary Roles of Archaeology in Climate Change Mitigation and Adaptation. In M. Rockman and J. Flatman (eds), *Archaeology in Society: Its Relevance in the Modern World*, edited by, 193–215. New York: Springer.
- ROCKMAN, M. 2015 - An NPS Framework for Addressing Climate Change with Cultural Resources. *The George Wright Forum* 32 (1), p. 37–50.
- ROSTIN, G., OLLIVIER, M. (dir.), 2015 – *Submersion marine et érosion côtière – Connaître, prévenir et gérer les risques naturels littoraux sur la façade atlantique*, Conseils Economiques Sociaux et Environnementaux de l'Atlantique, Association des CESER de l'Atlantique, 76 p.
- SABBIONI, C., CASSAR, M., BRIMBLECOMBE, P., LEFEVRE, R.A., 2008 – *Vulnérabilité du patrimoine culturel au changement climatique*, rapport du Conseil de l'Europe, 26 p.
- SABBIONI, C., BRIMBLECOMBE, P., CASSAR, M., 2012 – *The Atlas of Climate Change Impact on European Cultural Heritage: Scientific Analysis and Management Strategies*, Anthem Press, London.
- SCHVOERER, M., NEY, C., BEN AMARA, A., OLLAGNIER, C., MASSUE, J.P., *et al.*, 2007 - ARCHI-MED, un programme de la Commission Européenne consacré à des matériaux de l'architecture de l'espace méditerranéen. *Minbar Al Jamiaa, Actes de la Rencontre Internationale sur le Patrimoine Architectural Méditerranéen (RIPAM'2005)*, p. 175-187, 2007, 9981-933-12-0. hal-01983443
- SESANA, E., A. GAGNON, C. BERTOLIN, AND J. HUGHES. 2018 - Adapting cultural heritage to climate change risks: Perspectives of Cultural heritage experts in Europe. *Geosciences* 8(8), p. 305.
- SOLLI, B., BURSTRÖM, M., DOMANSKA, E., EDGEWORTH, M., GONZÁLEZ-RUIBAL, A., HOLTORF, C., LUCAS, G., OESTIGAARD, T., SMITH, L., WITMORE, C., 2011 – Some Reflections on Heritage and Archaeology in the Anthropocene, *Norwegian Archaeological Review* 44, p. 40–88.
- STEPHENSON, J., BARTH, J., BOND, S., DIPROSE, G., ORCHISTON, C., SIMON, K., THOMAS, A., 2020 - Engaging with Communities for Climate Change Adaptation. *Policy Quarterly*, 16(2). doi:10.26686/pq.v16i2.6480
- THOMAS, K., HARDY, R.D., LAZRUS, H., MENDEZ, M., ORLOVE, B., RIVERA-COLLAZO, I., ROBERTS, J.T., ROCKMAN, M., WARNER, B.P., WINTHROP, R., 2018 – Explaining differential vulnerability to climate change: A social science review. *Wiley Interdisciplinary Review on Climate Change* 10, Mar-Apr;10(2):e565. doi: 10.1002/wcc.565
- TORNATORE, J.-L., 2017 – Patrimoine vivant et contributions citoyennes. Penser le patrimoine « devant » l'Anthropocène, *InSitu Revue des patrimoines*, 33, 25 p.
- UCL (University College of London), 2017 – *NOAH's ARK Project*, UCL Institute for Sustainable Heritage. <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/heritage/research/projects/project-archiv/noahs-arkproject>
- UNESCO, 2015 – *Policy for the Integration of a sustainable Development Perspective into the processes of the World Heritage Convention. As adopted by the General Assembly of States Parties to the World Heritage Convention at its 20th session*. Paris, UNESCO World Heritage Centre.
- VAN DE NOORT, R., 2013 – *Climate Change Archaeology: Building Resilience from Research in the World's Coastal Wetlands*, Oxford, Oxford University Press.
- VAUTOR, Y., 2016 – Le patrimoine de l'Humanité, une approche renouvelé des rapports Homme, Cultures, Nature, Pierre D'Angle, le magazine de l'ANABF [en ligne], URL : <https://anabf.org/pierredangle/magazine/culture-et-developpement-durable/le-patrimoine-delhumanite-une-approche-renouvel-e-des-rapports-homme-cultures-nature>
- VERDIN, F., 2021 – Focus sur la côte de la Gironde. In Daire M.Y., Lopez-Romero E. Motte E., *Threat to the coastlines and their cultural heritage: What are the challenges in the face of climate change?* International Round

Table, Le Château d'Oléron, September 29-30, 2020, abstracts of the presentations, p. 29-30 (hal-03354853) (en ligne).

WARRICK, G., 2018 – Discussion – Archaeological heritage and local communities: A force of change in the contemporary world, *Historia Questoes & Debates*, Vol. 66, 2 p 181 -199.

WALSER III, J. (Ed.) 2018 – Cultural heritage facing catastrophe: Prevention and recoveries, *The XXI International NKF Conference IIC-Nordic Group*, 26-28 September 2018, Reykjavik, Iceland.

WILLEMS, W., 2011 – Africa, Archaeology, and World Heritage, *Conservation and Management of archaeological sites*, 13:2-3, p. 160-173.