

Un état des connaissances sur la navigation préhistorique en Europe atlantique

Michel PHILIPPE

Résumé : Que ce soit en mer ou dans les eaux intérieures, l'usage des moyens de transport nautiques par les populations préhistoriques ne se laisse pas aisément approcher. On doit en effet composer avec la grande rareté des principaux témoins : les embarcations sur lesquelles se sont effectuées les navigations. Malgré cette limite posée par la documentation, il est possible de préciser certains aspects chronologiques et fonctionnels à partir des sources indirectes qui nous sont accessibles dans l'enregistrement archéologique et en analysant les témoins directs que constituent les rares épaves, équipements et représentations qui nous sont parvenus.

Pour ce qui concerne l'Europe atlantique, sur laquelle est centrée cette étude, nous pouvons aussi préciser quelques données concernant le rythme et les contraintes qui s'y appliquaient sans doute en nous appuyant sur la connaissance des milieux dans lesquels évoluaient les embarcations, et auxquels elles étaient fortement soumises en termes d'adaptation de leur système technique. L'analogie diachronique avec l'histoire plus récente de ces moyens de transport peut aussi nous ouvrir quelques pistes quant aux modalités de déplacement plausibles.

Si la revue de tous ces faisceaux d'indices ne permet pas de définir la nature exacte de toutes les embarcations alors utilisées, on peut cependant ouvrir et délimiter le champ des possibles. Il inclut une large variété typologique réalisée à partir de perches, de fûts, de planches et de fagots végétaux, parfois revêtus de peaux tendues, composant différents types d'architectures : radeaux, pirogues, bateaux de peaux, bateaux de planches assemblées. À l'exception du dernier type, qui n'apparaît vraisemblablement que vers la fin de la Préhistoire européenne, ces dispositifs ont pu, pour la plupart, naviguer au même moment et parfois sur les mêmes voies d'eaux, mais probablement pas pour les mêmes usages.

Mots-clés : archéologie nautique, milieux nautiques, navigation, bateaux, radeaux, pirogues, *currachs*, coracles, *umiaks*, tradition « à bordages ligaturés ».

Abstract: Whether at sea or on inland waters, the use of water transport by the prehistoric populations of north-western Atlantic Europe is not a particularly amenable subject. This is largely due to a lack of key pieces of evidence in the archaeological record, namely the boats themselves, on which such journeys were made. This lack is primarily due to differential preservation. But other sources can contribute; ethnological and historical studies suggest that after abandonment the components of many boats were often recovered for recycling, resulting in the disappearance of many of them. In addition, some less substantial boat remains are unlikely to be recognised during excavation because only dug-outs and plank-built boats survive in an easily recognisable form. Despite the limitations of the evidence, it is possible to clarify some chronological and functional aspects of prehistoric navigation practices from numerous indirect sources in the archaeological record. The pioneering colonisation of islands and certain coastlines constitutes primary evidence of the first maritime navigation, whilst faunal data provide indicators of the intensity, even the rhythm of navigation. Fishing, on the other hand, is always difficult to interpret as evidence for navigation *per se*.

As far as northern Atlantic Europe is concerned, which we have chosen to focus on in this study because of the quality of the relevant data, we can also clarify some modalities and probable rhythms of navigation based on our understanding of the environments in which the boats evolved and by which they were strongly constrained in terms of their technical development. Diachronic analogy with the more recent history of such vessels, in different nautical environments, can also offer some clues to plausible modes of transport. In this way, one can approach the non-instrumental methods that were undoubtedly used when travelling at sea out of sight of land, whilst at the same time suggesting that maritime navigation mainly involved cabotage, keeping the coast in sight. Estuaries, at the same time havens of maritime refuge and the link between sea-going routes and the river networks, came to be nodal points for navigation. In northern Atlantic Europe, the density and omnipresence of watercourses creates a unique system ideally suited to travel by boat. For long-distance journeys, there was a break in the travel pattern as cargoes had to be transported from the rivers of

one drainage basin to another, an integral part of transport network recorded in the earliest documents available. The continental transport system was no doubt conceived as a sort of ‘amphibious’ affair.

In addition to indirect evidence and environmental studies, analysis of direct evidence such as the infrequent remains of boats themselves, their equipment and visual representations where they have survived is of course a fundamental source for this subject. But we are still limited by significant gaps in our understanding of this field; despite thousands of years of boat use and even more thousands of kilometres of coast, river course and lake, we can only identify a few examples of architectural ‘families’, drawing together groups of boats related by morphology, structure and components, in addition to historical association. With the exception of dug-outs, each of these ‘families’ is represented by only a few remnants. Furthermore, this understanding is biased in favour of more recent boats made of wood, better preserved than their counterparts made from hides stretched over an organic frame, if they existed at the same time. Given the paucity of direct evidence for this period, it is impossible to define the exact nature of all the boats then used, nor to attribute them to a natural environment prescribing a particular evolution. One can however open and delimit the field of possibilities, based on an analytical method put forward by S. McGrail in various publications. In inland waters, in addition to dugouts, which constitute the best known technical tradition, one might come across rafts used as platforms, containers or means of transport for downstream navigation. But the biggest absence in the archaeological record, although probably present in all marine and riverine contexts, perhaps even before dugouts, is that of boats of skin stretched over a pre-assembled organic frame. Their paradoxical absence is no doubt due to the eminently perishable nature of their components, the reason for their disappearance without trace. It was not until the end of the 3rd millennium BC that the great boats of the ‘sewn plank’ tradition appeared, introducing a type of boat with the promise of a bright future.

With the exception of the latter, all these vessels could have been in use at the same time and sometimes on the same waterways, though probably not for the same uses.

Keywords: nautical archaeology, nautical environments, navigation, boats, rafts, dugouts, curraghs, coracles, *umiaks*, ‘sewn plank’ boats.

L'ENREGISTREMENT ARCHÉOLOGIQUE du vaste domaine des relations de l'homme avec le milieu nautique est assuré par toute une gamme de vestiges mobiliers d'exploitation halieutique (amas coquilliers, nasses, harpons, hameçons) et de vestiges immobiliers (habitats littoraux, systèmes de piégeage d'estran, aménagements portuaires). Ils témoignent d'un investissement précoce des estrans et berges pour l'exploitation de leurs riches ressources naturelles.

Cependant, les solutions de navigation qui accompagnaient sans aucun doute cet investissement ont laissé bien peu de traces matérielles. Sur une dizaine de millénaires et plus encore de milliers de kilomètres de côte, de cours d'eau et de lacs, on ne peut identifier que quelques exemples de familles architecturales rassemblant un ensemble de bateaux apparentés par la morphologie, la structure et les organes techniques, ainsi que par une filiation historique (McGrail, 2001 ; Rieth, 2010 et 2016). À l'exception des pirogues monoxyles, chacune de ces familles n'est représentée que par quelques vestiges. De plus, cette connaissance est biaisée, en privilégiant les embarcations récentes et construites en bois, qui se sont mieux conservées que leurs homologues en peaux sur charpente légère s'il en a existé au même moment.

Cette rareté est avant tout due à la conservation différentielle. Mais d'autres facteurs agissent en complément : au-delà de la nécessaire conjonction exceptionnelle de conditions favorables pour que des vestiges organiques parviennent jusqu'à nous, les sources ethnologiques et historiques nous enseignent qu'après abandon, les composants de nombreuses embarcations étaient souvent récupérés pour recyclage. Par ailleurs, certaines épaves

risquent de ne pas être reconnues en fouille car seules les pirogues monoxyles et les bateaux de planches nous parviennent sous une forme directement identifiable. Les traces à terre sont quant à elles très ténues : les aires d'échouage, qui constituaient vraisemblablement le type de port répandu sur le littoral atlantique durant toute la Préhistoire, ne laissent aucune empreinte matérielle aisément identifiable.

En conséquence, il faut en passer essentiellement par des indices indirects pour approcher ce qu'a été l'usage des moyens de transport nautiques par les populations préhistoriques. Cependant, là encore, notre perception est limitée par de nombreux filtres. Ainsi, l'utilisation d'embarcations ne peut se déduire directement du seul fait de l'existence d'une pêche littorale comprenant des espèces pélagiques : sur les sites côtiers mésolithiques de Bretagne et d'Écosse, tous les poissons, crustacés et mollusques recensés dans les amas coquilliers peuvent avoir été prélevés à partir de l'estran (Dupont *et al.*, 2009 ; Bonsall *et al.*, 2013). Il en est de même pour ce qui concerne le domaine des eaux intérieures : la concentration de témoins le long d'un axe nautique relève-t-elle d'un déplacement sur le cours d'eau, ou d'un périple terrestre le long de l'incision fluviale ?

Les indices concernant les navigations maritimes pléistocènes se heurtent, pour leur part, au profond bouleversement eustatique causé par la dernière déglaciation. De rares espaces isostatiques, où l'élévation du niveau de la mer post-glaciaire a été compensée par celle de la masse immergée, offrent des zones de rivage qui remontent au Pléistocène tardif, en Fennoscandinavie et en Amérique du nord (Bjerck et Zangrando, 2016). Mais le littoral atlantique européen du dernier maximum glaciaire est

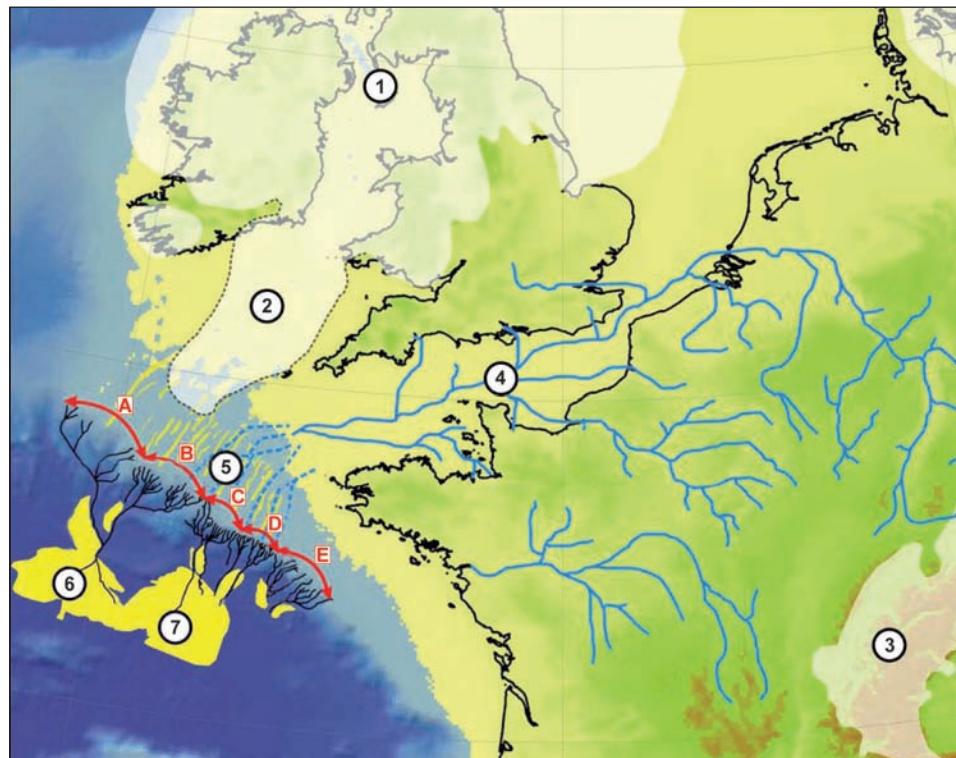


Fig. 1 – Physiographie de la marge cello-armoricaine (nord-ouest de l'Europe) durant le Dernier Maximum Glaciaire (d'après Toucanne *et al.*, 2008, fig. 1, modifiée). Carte synthétique réalisée à partir de différentes études citées dans l'article : 1, extension de la calotte anglo-irlandaise ; 2, extension australe du fleuve de glace de la mer d'Irlande ; 3, extension des glaciers alpins ; 4, paléo-fleuve Manche ; 5, bancs sableux celtique et paléo-vallées fluviales (en bleu) ; A à E, bassins de drainage sous-marins ; 6, système turbiditique celtique ; 7, système turbiditique armoricain.

Fig. 1 – Physical geography of the Celtic-Armorican margin (north-western Europe) during the Last Glacial Maximum (after Toucanne *et al.*, 2008., fig. 1, modified). Synthetic map based on various studies cited in the article: 1, extent of the British-Irish Ice Sheet (BITS); 2, southern extent of the Irish Sea ice stream; 3, extent of the European Alpine glaciers; 4, 'Fleuve Manche' palaeoriver; 5, Celtic sand banks and fluvial palaeovalleys (blue dashed lines); A to E, submarine drainage basins; 6, Celtic turbidite system; 7, Armorican turbidite system.

maintenant sous les eaux, en particulier au nord où le bassin d'écoulement du plus grand fleuve d'Europe : le fleuve Manche, est maintenant couvert par une mer continentale (fig. 1). Ici, des dizaines de milliers de kilomètres de côte et de plaines alluviales sont submergés, depuis le vaste delta du paléo-fleuve qui s'étendait au large entre Bretagne et Cornouaille (Bourillet *et al.*, 2003 ; Toucanne, 2008 ; Toucanne *et al.*, 2008), jusqu'aux grands espaces humides du Doggerland dans le bassin de la mer du Nord (Gaffney *et al.*, 2009). La multiplication récente des recherches sur ces territoires immergés, partout dans le monde, et la preuve apportée par ces travaux de la bonne préservation de certains sites préhistoriques situés à faible profondeur (Bailey, 2013a), constitue un moyen prometteur de contourner cet obstacle, mais n'a pourtant pas encore permis de documenter quelque embarcation que ce soit.

Les témoins des premières navigations sont donc à la fois rares et dispersés. Malgré cette limite posée par la documentation, cet article va s'efforcer d'ouvrir autant que possible un aperçu sur le monde de la navigation préhistorique en Europe atlantique. Nous procéderons en rassemblant d'abord les sources fondamentales issues de l'ana-

lyse des témoins, directs comme indirects, puis en mettant en contexte les navigations dans leur environnement naturel. Pour finir, nous délimiterons le champ des possibles pour ce qui concerne les embarcations alors utilisées.

LES SOURCES DISPONIBLES

Le peuplement pionnier des îles et de certains littoraux : un témoin privilégié des premières navigations maritimes

Le peuplement pionnier des îles constitue partout le principal indice sur lequel on pourra se fonder pour en inférer l'usage d'embarcations, même en l'absence d'épaves (Camps, 1998 ; Ammerman et Davis, 2013-2014 ; Philippe, sous presse a). À condition d'être assuré qu'elles étaient bien isolées par un bras de mer à ce moment, ce qui reste parfois discuté, notamment pour le Pléistocène méditerranéen (Broodbank, 2006), et de limiter les témoins retenus aux peuplements pérennes. Seuls ces derniers peuvent en

effet témoigner de l'usage d'embarcations allant au-delà de l'emploi ponctuel de flotteurs individuels, qui constituent un dispositif basique éphémère dont l'utilisation est attestée dans les eaux intérieures d'Europe depuis l'Antiquité (De Izarra, 1993, p. 84-85 ; Rieth 1998, p. 57-58).

C'est dans le Pacifique ouest que plusieurs indices insulaires nous permettent de percevoir l'émergence d'une navigation Pleistocène coutumière initiale, entre Sunda (le bloc continental indonésien) et Sahul (Australie, Tasmanie, Nouvelle-Guinée). Ici, dès 45 ka cal. BP au moins, des groupes paléolithiques ont disposé de moyens de transport nautique et de connaissances techniques de navigation leur ayant permis la traversée de bras de mers de quelques dizaines et jusqu'à plus de 100 km de distance (McGrail, 1991 ; Bednarik, 1997 ; Anderson, 2010). Les plus longs trajets impliquent la maîtrise de la direction hors de vue d'une terre, qui reposait sans doute sur des méthodes non-instrumentales : une navigation à l'estime, ce qui ne veut pas dire sans précision (Lewis, 1972 ; Farr, 2006). Si on se fonde sur les nombreuses traditions mondiales connues, ces méthodes pouvaient être basées sur l'observation des repères célestes (étoiles ou soleil), des phénomènes naturels (courants marins, couleur de l'eau, vol des oiseaux, aspect des nuages), et l'utilisation de phrases stéréotypées/poèmes pour la mémorisation des traits de côtes et des amers (pour un développement : Cassen, 2011, p. 31 ; Clark, 2017). La précocité de ce phénomène tient sans doute à une combinaison de facteurs propres à cette région, qui offre tout à la fois de nombreux chapelets d'îles, des eaux souvent calmes et chaudes, et la disponibilité de bambous qui constituent une matière première idéale pour la construction de radeaux légers adaptés à une navigation maritime.

A plusieurs milliers de kilomètres au nord, l'archipel du Japon livre des indices sérieux d'occupations insulaires pérennes dès 35-30 ka cal. BP avec des itinéraires de jonction maritime dépassant les 100 km, ce qui semble indiquer que ce sont en fait les 8000 km de côtes de l'arc du Pacifique ouest qui connaissent, à ce moment un essor de la navigation (Fujita *et al.*, 2016). Par extension, c'est à partir de ce foyer côtier asiatique qu'une hypothèse de colonisation pionnière de l'Amérique du nord par voie maritime, autour de 16 ka cal. BP, a été avancée (Erlandson *et al.*, 2007).

Plus près de nous, en Méditerranée orientale, quelques indices pourraient témoigner de courtes traversées maritimes durant le Paléolithique moyen et le dernier Pléni-glaciaire (Kaczanowska et Kozłowski, 2014). Mais, du fait d'imprécisions quant à la restitution de l'insularité supposée de certaines îles à ce moment, les détails de la navigation paléolithique demeurent encore imprécis (Broodbank, 2006 ; Ammerman, 2010). Dès le IX^e millénaire av. J.-C., la diffusion de l'obsidienne des îles de Mélos et Gyali à travers la mer Égée soutient l'hypothèse qu'il existait des routes maritimes pérennes en Méditerranée orientale (Perles, 1987 ; Sampson, 2014). A la charnière entre les IX^e et VIII^e millénaires av. J.-C., l'occupation de Chypre par plusieurs vagues de colonisation implique de nombreux trajets maritimes de 70 à 90 km de

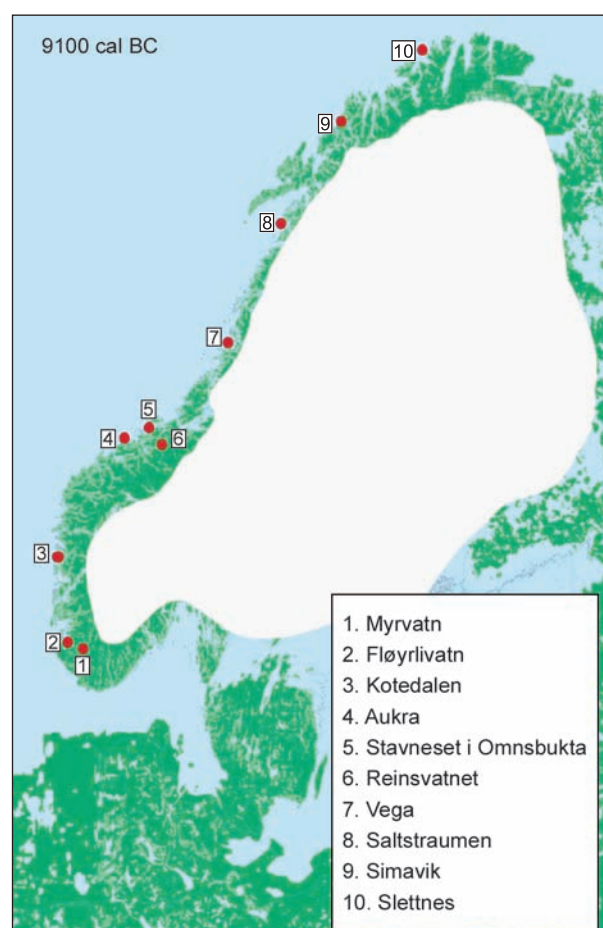


Fig. 2 – Les sites norvégiens du Préboréal (Fosna/Komsa), dans le corridor côtier entre glaces résiduelles et mer (d'après Glørstad, 2013a, fig. 1, extrait). Carte synthétique réalisée à partir de différentes études citées dans l'article.

Fig. 2 – Norwegian Preboreal sites (Fosna/Komsa) in the coastal corridor between the residual ice and the sea (after Glørstad, 2013a, fig. 1, extract). Synthetic map based on various studies cited in the article.

distance (Vigne *et al.*, 2013). C'est à peu près au même moment que le massif Corso-Sarde connaît son premier peuplement par des groupes mésolithiques (Costa, 2004), après une traversée d'environ 55 km, si elle s'est effectuée depuis la côte italienne. Par la suite, si certains détails de la diffusion du complexe culturel de la Céramique imprimée restent encore en débat, on s'accorde à considérer que sa dynamique a eu essentiellement pour support la navigation (Camps, 1976 ; Perlès, 2001 ; Vigne, 2009 ; Rowley-Conwy, 2011 ; Paschou *et al.*, 2014). En Méditerranée occidentale, cependant, le détroit de Gibraltar semble former une limite à cette diffusion maritime (Marchand et Manen, 2006 ; Zilhão, 2014). Il est tentant de voir là l'effet de la difficile adaptation des marins méditerranéens aux conditions de navigations littorales créées par les ondes de marée atlantiques, que l'on rencontre sous la plume des premiers témoignages historiques (Cunliffe, 2003).

La dynamique du complexe néolithique danubien est plus difficile à saisir pour ce qui concerne la contribution des voies d'eau intérieures dans sa diffusion, mais un modèle mathématique y met en évidence un rôle moteur

des corridors fluviaux (Davison *et al.* 2006). Comme on l'a souligné plus haut, la part respective de navigation et de progression pédestre le long de ces corridors naturels reste néanmoins malaisée à établir.

À l'autre extrémité de l'Europe, des indices issus des techniques de chasse pratiquées par les occupants du site Ahrensburgien de Stellmoor, en Allemagne, permettent de soutenir l'hypothèse d'un usage cynégétique d'embarcations pour la chasse de rennes et d'élan lors de leurs traversées de cours d'eau ou de lacs glaciaires (Ellmers, 1984 ; Fletcher, 2015). Cependant, les premiers indices consistants de déplacements par voie d'eau proviennent de Norvège, dans les derniers siècles du X^e millénaire av. J.-C. (Glørstad, 2016). On enregistre alors, juste après l'oscillation froide Préboréale, la colonisation rapide et uniforme du littoral par les groupes du technocomplexe Fosna-Hensbacka, dont les racines semblent être reliées aux groupes Ahrensburgiens de la grande plaine européenne (Bjerck, 2008). Un corridor, pris entre les glaces résiduelles et la mer par le retrait des glaciers Weichséliens, livre un **chapelet de sites en contexte côtier ou insulaire (fig. 2)**. Ils évoquent de courtes haltes de groupes à faible effectif, autour de 5-10 personnes, et présentent une récurrence globale de leur organisation spatiale, ainsi qu'une uniformité d'équipement. Sur ces sites, l'utilisation presque systématique de matières premières locales évoque une mobilité prééminente sans fondation de routes d'approvisionnement à moyenne et longue distance. Or, cette côte, profondément incisée par de nombreux fjords, oppose de nombreux obstacles aux déplacements pédestres tout en se prêtant particulièrement bien aux évolutions nautiques. Sur la base d'études ethnographiques régionales et de comparaisons avec les données archéologiques et ethnographiques de la Terre de Feu, ces sites sont attribués à une population colonisatrice de navigateurs nomades (Bjerck, 2017).

Sur la côte atlantique européenne, c'est aussi l'occupation des îles qui constitue le premier faisceau d'indices de navigations. Les témoins initiaux nous proviennent des îles de l'archipel des Hébrides, au large de l'Écosse occidentale, qui sont progressivement occupées à partir de 7600 av. J.-C. (Bonsall *et al.*, 2013). Au large du continent, du début de l'Holocène jusqu'au milieu du VII^e millénaire av. J.-C., les grands espaces insulaires actuels sont progressivement détachés du continent (Marchand, 2013). Les premières occupations humaines (Guernesey, Houat/Hoëdic, Groix, Belle-Île), pour la plupart datées du second Mésolithique, ne montrent pas de caractère technique ni stylistique qui différerait fondamentalement de celles du proche littoral, ce qui plaide pour une grande mobilité collective avec le continent, et un contrôle avéré de moyens de navigation, seul à même d'homogénéiser ces pratiques. L'implantation récurrente de groupes humains sur ces espaces insulaires à l'équilibre écologique fragile ne peut être fondée sur la prédation durable en gibiers terrestres. Elle repose plutôt sur l'exploitation des ressources littorales et marines, dont l'abondance est sans doute à l'origine d'une stabilité résidentielle forte des populations côtières, qui se distinguent nettement des groupes de l'intérieur (Marchand, 2005,

2013 et 2014). Leur économie spécialisée, comme la stabilité de leurs habitats systématiquement liés aux voies d'eau potentiellement navigables, démontrent indirectement la réalité d'une navigation coutumière de cabotage côtier.

Pour autant, on ne peut pas encore évoquer des navigations de pleine mer hors de vue d'une terre. Les premiers indices remontent ici au V^e millénaire av. J.-C. (Cassen, 2011, p. 30 ; Cassen *et al.*, 2016, p. 294-295). Des mouvements d'objets et matériaux (diffusion de variscite de sources ibériques vers la Bretagne, diffusion de haches en roches alpines transformées en Morbihan puis déplacées vers la Galice où elles seront imitées) et **la diffusion de thèmes graphiques identiques sur les stèles des deux régions, réunissent alors la Bretagne sud et les côtes occidentales de la péninsule Ibérique**. Les points intermédiaires témoignant d'une voie terrestre ou d'un éventuel itinéraire de cabotage semblent trop rares pour être signifiants, aussi est-il légitime de se poser la question de l'ancienneté d'une voie maritime passant à travers le golfe de Gascogne (fig. 3), que l'on voit apparaître dans l'enregistrement historique dès le 1^{er} siècle av. J.-C. Des simulations de navigation dans les deux sens, aux quatre saisons, sur la base d'une vitesse de progression de deux nœuds de moyenne (3,7 km/h) – réaliste quant aux embarcations et modes de propulsion de l'époque – montrent que cette route directe, longue de 450 à 600 km selon les points reliés, aurait pu être effectuée sur une durée de cinq à douze jours (Callaghan et Scarre, 2017), **la terre restant hors de vue sur la plupart de ce trajet**.

Au nord, la diffusion néolithique vers la Grande-Bretagne, nous apporte aussi des indices qui pourraient témoigner de navigations de pleine mer hors de vue de la terre (Pailler et Sheridan, 2009 ; Sheridan, 2010 ; Anderson-Whymark et Garrow, 2015). Alors que l'archipel britannique est pleinement séparé du continent, on relève des indices de contacts précoces de populations néolithiques continentales avec les chasseurs-cueilleurs insulaires sur la façade ouest de l'Irlande dès le troisième quart du V^e millénaire av. J.-C. (fig. 4). On note également un autre mouvement depuis la Normandie vers le sud-ouest de l'archipel, aux alentours de 4000/3800 av. J.-C. À la charnière des V^e et IV^e millénaires av. J.-C., la diffusion des groupes de **tradition « Carinated bowls », d'origine présumée continentale (Nord de la France, Belgique, Pays-Bas ?)**, s'effectue plus probablement en traversant la Manche autour du détroit du Pas-de-Calais, mais pourrait aussi avoir été effectuée à partir de l'estuaire du Rhin. Cette migration s'étend ensuite à tout l'archipel, en empruntant par cabotage des voies maritimes, en parallèle de la diffusion terrestre (fig. 5). Sur ces itinéraires, seul le détroit et son pourtour permettaient une traversée à vue. Pour un trajet entre la Bretagne et l'Irlande (env. 400 km) ou la Cornouaille (env. 180 km), les bateaux auraient navigué hors de vue de la terre durant deux à cinq jours. Sur les routes du milieu de la Manche (Normandie/ île de Wight – env. 100 km), même par bonne visibilité, la terre resterait hors de vue sur un minimum de 18 km. Entre les estuaires de la Tamise et du Rhin, cette distance peut être de 55 à 75 km. Sur tous ces trajets, les navigateurs auraient dû

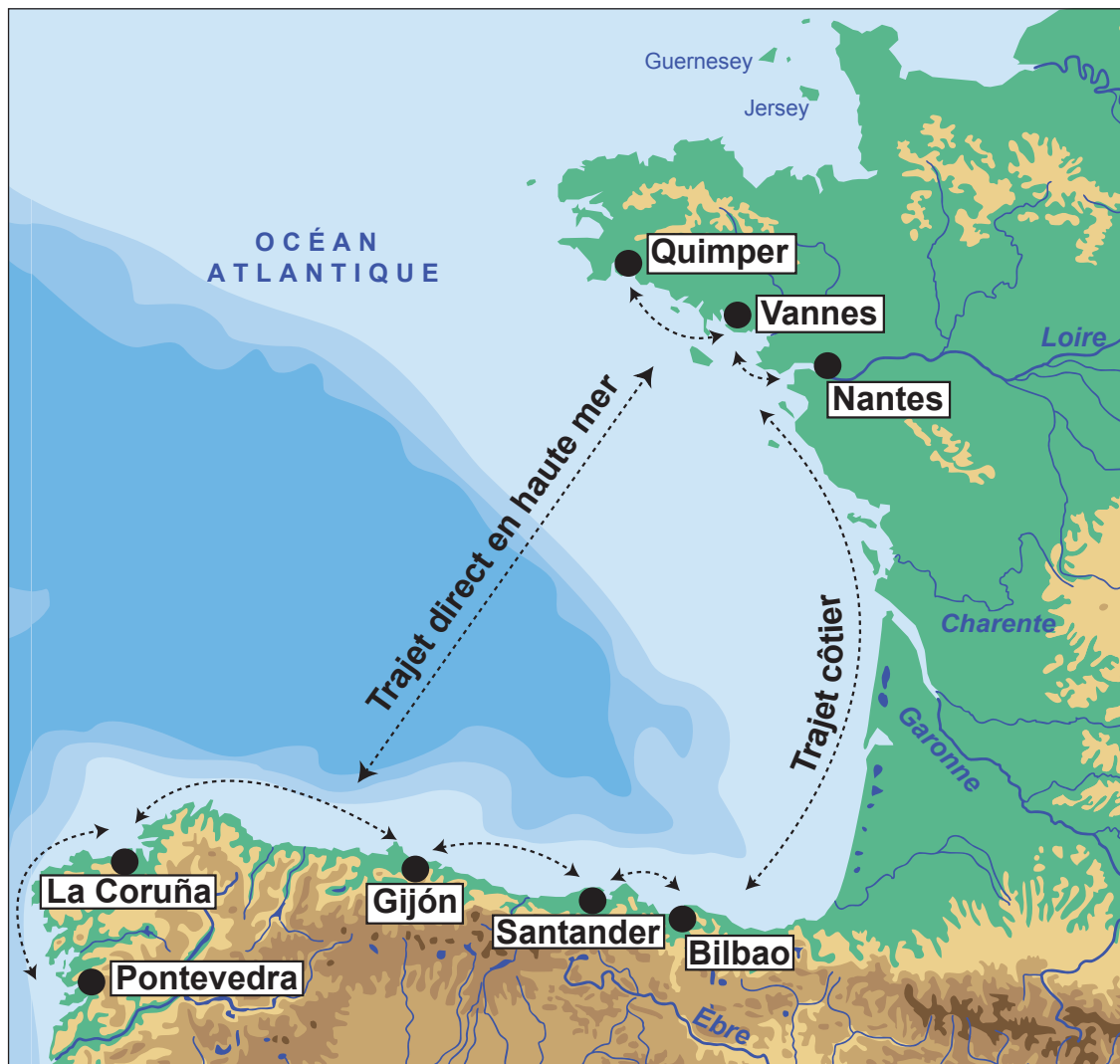


Fig. 3 – Deux hypothèses de routes maritimes pour la traversée du golfe de Gascogne (d'après Callaghan et Scarre, 2017, fig. 4, modifiée).

Fig. 3 – Two hypothetical maritime routes for crossing the Bay of Biscay (after Callaghan and Scarre, 2017, fig. 4, modified).

compenser les très forts courants alternatifs de marée qui peuvent atteindre plusieurs nœuds de vitesse, et les courants contraires à l'approche des côtes (McGrail, 1993), ce qui suppose une très bonne connaissance du repérage en mer, puisqu'il est impossible de naviguer en ligne droite sans moteur dans ce milieu très mobile.

Les témoins faunistiques terrestres : des indicateurs de l'intensité, voire du rythme de la navigation

Les populations animales des îles enregistrent les navigations pionnières, à travers l'extinction de taxons endémiques et surtout l'implantation d'espèces commensales et domestiques (Vigne, 2013).

Il n'est pas rare, en effet, qu'à partir du Néolithique, les trajets vers les îles s'accompagnent de transport de grands animaux domestiques vivants : moutons (Camps, 1986) et plus largement ongulés en méditerranée (Vigne et Cucchi, 2005), porcs domestiques aux Philippines

(Piper *et al.*, 2009). Ceux-ci étaient probablement attachés au fond de l'embarcation ou nageaient immergés à la traîne, pour les trajets les plus courts (fig. 6). Ce phénomène est bien documenté dans l'ethnographie des populations actuelles ou sub-actuelles (Vigne et Cucchi, 2005 ; Rowley-Conwy, 2011). En complément de l'information qu'elles amènent à propos de la date de l'installation pionnière, ces populations animales peuvent nous renseigner sur l'intensité du flux maritime auquel ont eu lieu ces colonisations. Ainsi, à Chypre, les variations de taille des grands mammifères permettent de recenser au moins une douzaine d'introductions de cheptel durant le Néolithique précéramique (Vigne, 2009). Le débarquement simultané de souris commensales probablement nichées dans des cargaisons de céréales, pointe un rythme assez soutenu pour ce trafic maritime. Plusieurs introductions annuelles constituent en effet la condition pour assurer l'homogénéité d'une population restée stable sur plus d'un millénaire, alors que cette espèce est particulièrement sujette à la dérive évolutive (Cucchi *et al.*, 2002).



Fig. 4 – Les itinéraires hypothétiques de navigation de pleine mer sur la façade occidentale de l'archipel britannique (d'après Callaghan et Scarre, 2009, fig. 2, modifiée).

Fig. 4 – *The hypothetical routes of open sea voyages along the western facade of the British archipelago (after Callaghan and Scarre, 2009, fig. 2, modified).*

Sur la façade atlantique, l'apparition abrupte des faunes domestiques en Angleterre dans les premiers siècles du IV^e millénaire av. J.-C., dont l'analyse des assemblages révèle des caractéristiques analogues à celles des sites sub-contemporains du Bassin parisien tranchant nettement sur celles des faunes sauvages autochtones, permet d'évoquer là aussi le transport de cheptel lors des migrations vers l'archipel Britannique (Tresset, 2002 et 2003). Cette donnée influe sur le gabarit supposé des bateaux alors utilisés qui ne pouvaient être de frêles esquifs, et permet surtout de pointer du doigt la situation de la route maritime la plus probable de leur traversée. En effet, les contraintes biologiques posées par le transport d'animaux vivants, et particulièrement celui des grands mammifères, imposent un trajet court, notamment si les bêtes voyagent couchées : au-delà de trois à quatre heures d'immobilisation forcée, les grands herbivores sont atteints de météorisme et de nécrose musculaire (Vigne, 2009). Quel qu'ait été le moyen de propulsion alors en usage, l'unique route possible pour les navigateurs de la Manche chargés de cheptel était celle du détroit du Pas-de-Calais ou la trentaine de kilomètres à parcourir permet seule de respecter l'impératif temporel. Ce qui confirme d'ailleurs les indices actuellement retenus pour la diffusion des groupes « Carinated bowls » vers l'archipel Britannique (Sheridan, 2010).

A l'inverse, l'introduction du campagnol des Orcades (*Microtus arvalis orcadensis*) à un moment qui reste non déterminé du Néolithique, semble permettre de poser l'hy-

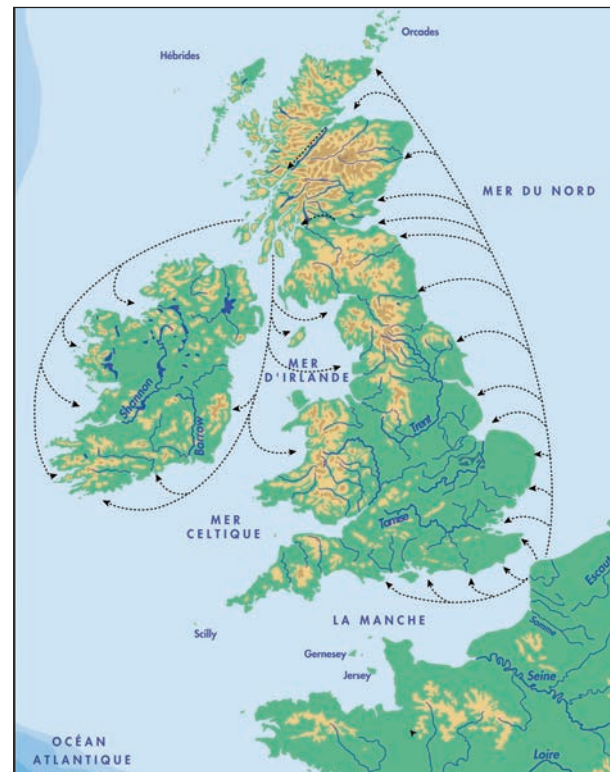


Fig. 5 – Diffusion du complexe « Carinated bowl » dans l'archipel britannique, au cours des deux premiers siècles du IV^e millénaire av. J.-C. (d'après Sheridan, 2010, fig. 9.1-3, modifiée). L'extension globale et le détail des routes empruntées depuis le nord du continent restent encore aujourd'hui ouverts à la discussion.

Fig. 5 – *Diffusion of the 'Carinated bowl' Neolithic in the British archipelago during the first two centuries of the 4th millennium BC (after Sheridan 2010, fig. 9.1-3, modified). The overall extent and detailed routes taken from the northern continent remain open to discussion.*

pothèse d'une pratique de navigation directe, sans escale, depuis le continent (Thaw *et al.*, 2004). Dans l'archipel Britannique, ce rongeur est uniquement présent dans ce chapelet d'îles du nord de l'Écosse. Or, une analyse de la séquence mitochondriale du cytochrome b a établi une nette similarité génétique avec le groupe phylogéographique de campagnols communs de France et d'Espagne septentrionale. Si le mode d'introduction est celui d'une espèce commensale (les auteurs évoquent aussi la possibilité d'un élevage domestique...), l'absence de populations intermédiaires plaide pour une liaison sans escale avec le continent.

La pêche ichtyenne : un témoin de navigations difficile à manipuler

Bien que la pratique de la pêche ichtyenne soit très anciennement attestée, dans les eaux intérieures comme sur le littoral (Cleyet-Merle, 1990), elle ne semble pas pouvoir constituer à elle seule un témoignage de la présence concomitante d'une pratique coutumière de capture à partir d'embarcations.

On ne s'attardera pas sur le milieu fluvial, dont chacun conviendra qu'une pêche peut y être pratiquée depuis la



Fig. 6 – Transport nautique d'animaux par *curraghs*, en Irlande contemporaine (d'après Rowley-Conwy, 2011, fig. 3). En haut : des porcs prêts à embarquer ; ils ont les pattes liées pour éviter tout mouvement (cliché : T. Mason, d'après Jones, 2004, fig. 157) ; en bas : remorquage d'un bovidé sur une courte distance. L'animal est lié pour l'empêcher de se débattre (cliché : J. Waddell).

Fig. 6 – *Nautical transport by Irish curraghs in contemporary Ireland (after Rowley-Conwy, 2011, fig. 3). Top: pigs ready for embarking; the animals have their feet tied to prevent movement (photo : T. Mason, after Jones, 2004, fig. 157); bottom: short-distance towing method; the cow has been tied up to prevent it from struggling (photo : John Waddell).*

berge, voire à pied dans le cours d'eau. La question reste plus ouverte pour ce qui concerne les prises de pêches maritimes, et notamment la présence récurrente de taxons pélagiques dans les témoins halieutiques des sites côtiers. Toutes les études menées jusqu'alors concluent cependant que ces espèces pourraient avoir été échouées, piégées par les filets déployés depuis l'estran, voire pêchées dans des estuaires et lagons, ou à proximité immédiate de la côte (exemples dans Cleyet-Merle, 1990, p. 27 ; Pickard et Bonsall, 2004 ; Clavel et Dréano, 2009 ; Dréano *et al.*, 2013), y compris quand elles sont inhabituellement nombreuses parmi les effectifs (Anderson, 2013). Et ce d'autant plus que la bathymétrie de la côte offre une topographie submergée plongeant directement vers les profondeurs (Bailey, 2013b).

Pourtant, nombreux sont les sites qui montrent que, dès la fin du Boréal au moins, les estrans et berges sont couramment investis à des fins de pêche ichtyenne. Malgré la difficulté à les dater précisément (Langouët et Daire, 2009), les exemples de dispositifs de piégeage littoraux remontant sans doute au Mésolithique ou au

Néolithique sont assez répandus (par exemple : Pickard et Bonsall, 2007 ; Gandois *et al.*, 2018). De nombreux exemples sont aussi connus dans le domaine des eaux intérieures. A Trosly-Breuil (Aisne), l'étude des restes halieutiques révèle, au VSG, un assemblage non aléatoire s'inscrivant probablement dans une stratégie de pêche saisonnière qui pourrait avoir été basée sur l'observation du comportement du poisson et caractérisée par une adaptation à la saison et aux mœurs des prises recherchées (Clavel, 2009). A Paris, Quai Branly - zone B, un grand système de pêche fixe daté du Néolithique moyen/final était structuré en lignes parallèles formant des épis sur la rive d'un chenal ; il a été complété plus tard d'un système de barrage en « V » fermant l'ensemble du chenal (Lecomte-Schmitt, 2009).

Le prélèvement et la consommation de poissons font donc indéniablement partie des plus anciennes pratiques humaines. Il est probable que des méthodes de pêche à partir d'embarcations aient été mises en œuvre aussi anciennement, à partir du Mésolithique au moins, mais les témoignages qui nous en sont parvenus sont trop fragmentaires pour les restituer. Les seuls indices directs concernent quelques pirogues monoxyles portant des dispositifs qui pourraient être en relation avec une pêche nocturne. Ainsi, deux pirogues mésolithiques de Stralsund (côte baltique allemande) portaient des empreintes de foyer témoignant d'un possible usage de fanal (Kloos et Lübke, 2009), ce qui a aussi été relevé sur la pirogue mésolithique de Noyen-sur-Seine (Mordant *et al.*, 2013) et sur une pirogue Néolithique moyen de Hauterive-Champrévert (Suisse), mais les traces y sont plus ténues (Arnold, 2014). Ces indices nous rappellent l'importance des témoins matériels directs dans ce domaine.

L'apport fondamental, mais fragmentaire, des témoins matériels directs de navigation

Les premiers vestiges d'embarcations qui figurent dans l'enregistrement archéologique en Europe occidentale sont des pirogues monoxyles mises au jour dans des contextes estuariens ou fluviaux : Pesse, Pays-Bas (fig. 7), 8243-7582 av. J.-C. - moyenne pondérée de GrN 486 et GrN 6257 (Beuker et Niekus, 1997) ; Noyen, Seine-et-Marne, 7190-6450 cal. BC - Gif-6559 (Mordant et Mordant, 1992 ; Mordant *et al.*, 2013) ; Nandy - 2 exemplaires : 7245-6710 cal. BC - Arc 1197 / 7040-6620 cal. BC - Arc 1196 (Bonnin, 2000). A partir de ce moment, on dispose d'épaves permettant de documenter cette vaste tradition de construction présente sur tous les cours d'eaux navigables d'Europe.

La seconde tradition architecturale qui est documentée dans l'enregistrement archéologique en Europe atlantique est celle des bateaux de planches assemblées dite « à bordages ligaturés », aux capacités fluvio-maritimes avérées¹. Ils apparaissent à la fin du III^e millénaire av. J.-C. au moment où la question d'un cabotage maritime coutumier et de traversées fréquentes entre l'archipel bri-



Fig. 7 – La pirogue monoxyle de Pesse (Pays-Bas), 8243-7582 av. J.-C. Longueur : 2,98 m ; largeur : 0,44 m ; profondeur : 0,31 m, en pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) (cliché : Drents Museum, Assen, Pays-Bas). Il s'agit de la plus ancienne embarcation actuellement connue en Europe. Sa faible longueur a fait un moment douter de sa nature, mais des expérimentations menées par le Drents Museum en 2001 ont attesté ses capacités nautiques.

Fig. 7 – The dugout from Pesse, Netherlands, 8243-7582 cal. BC. Length: 2.98 m; width: 0.44 m; depth: 0.31 m, in Scots pine (*Pinus sylvestris*) (photo: Drents Museum, Assen, Netherlands). It is the oldest boat currently known in Europe. Its short length has cast doubt on its nature, but experiments conducted by the Drents Museum in 2001 have demonstrated its nautical capabilities.

tannique et les côtes continentales ne se pose plus (Clark, 2004b et 2009 ; Cunliffe, 2001 ; Van de Noort, 2011). L'Europe septentrionale fait alors preuve de nombreux échanges commerciaux et culturels centrés sur un territoire essentiellement maritime (Needham, 2009), où la mer sert plus de trait d'union qu'elle ne constitue une barrière.

Dés le Néolithique, des documents graphiques représentant des embarcations viennent compléter ces sources (fig. 8), dans des contextes côtiers comme fluviaux (Cassen, 2007 et 2011 ; Cassen *et al.* 2017 et 2018). La figuration de ces embarcations, de forme aplatie et allongée (dite « corniforme ») ou plus courbe (« en croissant de lune ») ménage souvent des extrémités relevées, et certaines d'entre elles accusent une dissymétrie pouvant renvoyer à une différenciation proue/poupe. Deux exemplaires gravés sur une stèle de Buthiers, en Seine-et-Marne (fig. 8, ex. 7 et 8), portent un signe croisé à l'emplacement attendu pour un aviron de gouverne, et une excroissance qui pourrait représenter une figure de proue sur l'extrémité opposée (Cassen *et al.*, 2017). Les tracés verticaux ou cruciformes qui surmontent certaines de ces embarcations (fig. 8, n^{os} 9, 10 et 11), relevant d'une convention d'abstraction du corps humain qui se généralisera dans les périodes suivantes, symbolisent sans doute des équipages (Cassen, 2007, fig. 4, p. 211). Mais en fait, et comme les nombreuses illustrations des III^e et II^e millénaires av. J.-C. qui figurent sur les pétroglyphes de Scandinavie (Ling, 2008) ou d'Espagne (Alonso-Romero, 1994 et 2011), la graphie de ces embarcations qui renvoient à des scènes symboliques, reste trop conventionnelle et abstraite pour apporter des éléments de connaissance précis en architecture nautique : s'agit-il de pirogues, de bateaux de peaux, de bateaux de planches assemblées ? Des maquettes méditerranéennes, plus récentes (Néolithique final/Bronze ancien), montrent des monoxyles couplés pour une probable navigation maritime (Marangou, 1991). D'autres maquettes, encore plus récentes (Bronze final, âge du Fer) provenant de

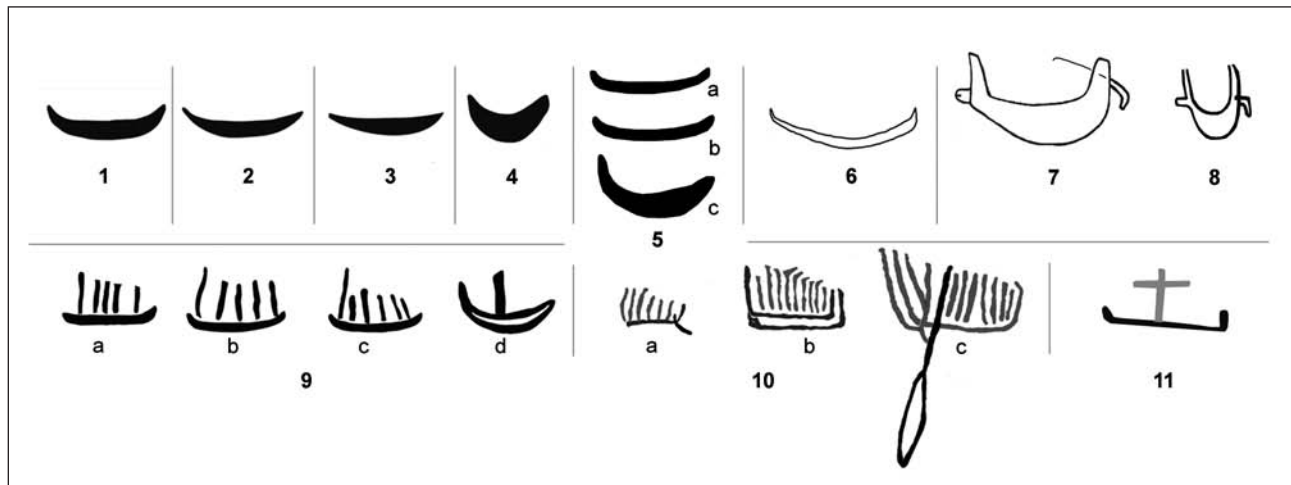


Fig. 8 – Représentations de bateaux gravées sur des monuments mégalithiques (échelles variables) : 1, Kermaillard (Morbihan) ; 2, Vieux-Moulin (Morbihan) ; 3, Kervazic (Morbihan) ; 4, Table des Marchands (Morbihan) ; 5, Mané-Lud (Morbihan) d'après Cassen, 2007, fig. 8, extrait ; 6, Saint-Samson-sur-Rance (Côtes-d'Armor) ; 7, Buthiers, Vallée aux Noirs 6 (Seine-et-Marne), d'après Cassen *et al.*, 2018, fig. 14, extrait ; 8, Buthiers, Vallée aux Noirs 6 (Seine-et-Marne), dessin d'après Cassen *et al.*, 2017 ; 9, Mané-Lud (Morbihan), d'après Cassen, 2007, fig. 8, extrait ; 10, Gavrinis (Morbihan), d'après Cassen *et al.*, 2018, fig. 14, extrait ; 11, Saint-Samson-sur-Rance (Côtes-d'Armor), dessin d'après Cassen *et al.*, 2018.

Fig. 8 – Representations of boats engraved on some megalithic monuments (variable scales): 1, Kermaillard (Morbihan); 2, Vieux-Moulin (Morbihan); 3, Kervazic (Morbihan); 4, Table des Marchands (Morbihan); 5, Mané-Lud (Morbihan) after Cassen, 2007, fig. 8, extract; 6, Saint-Samson-sur-Rance (Côtes-d'Armor); 7, Buthiers, Vallée aux Noirs 6 (Seine-et-Marne), after Cassen *et al.*, 2018, fig. 14, extract; 8, Buthiers, Vallée aux Noirs 6 (Seine-et-Marne), drawing after Cassen *et al.*, 2017; 9, Mané-Lud (Morbihan), after Cassen, 2007, fig. 8, extract; 10, Gavrinis (Morbihan), after Cassen *et al.*, 2018, fig. 14, extract; 11, Saint-Samson-sur-Rance (Côtes-d'Armor), drawing after Cassen *et al.*, 2018.

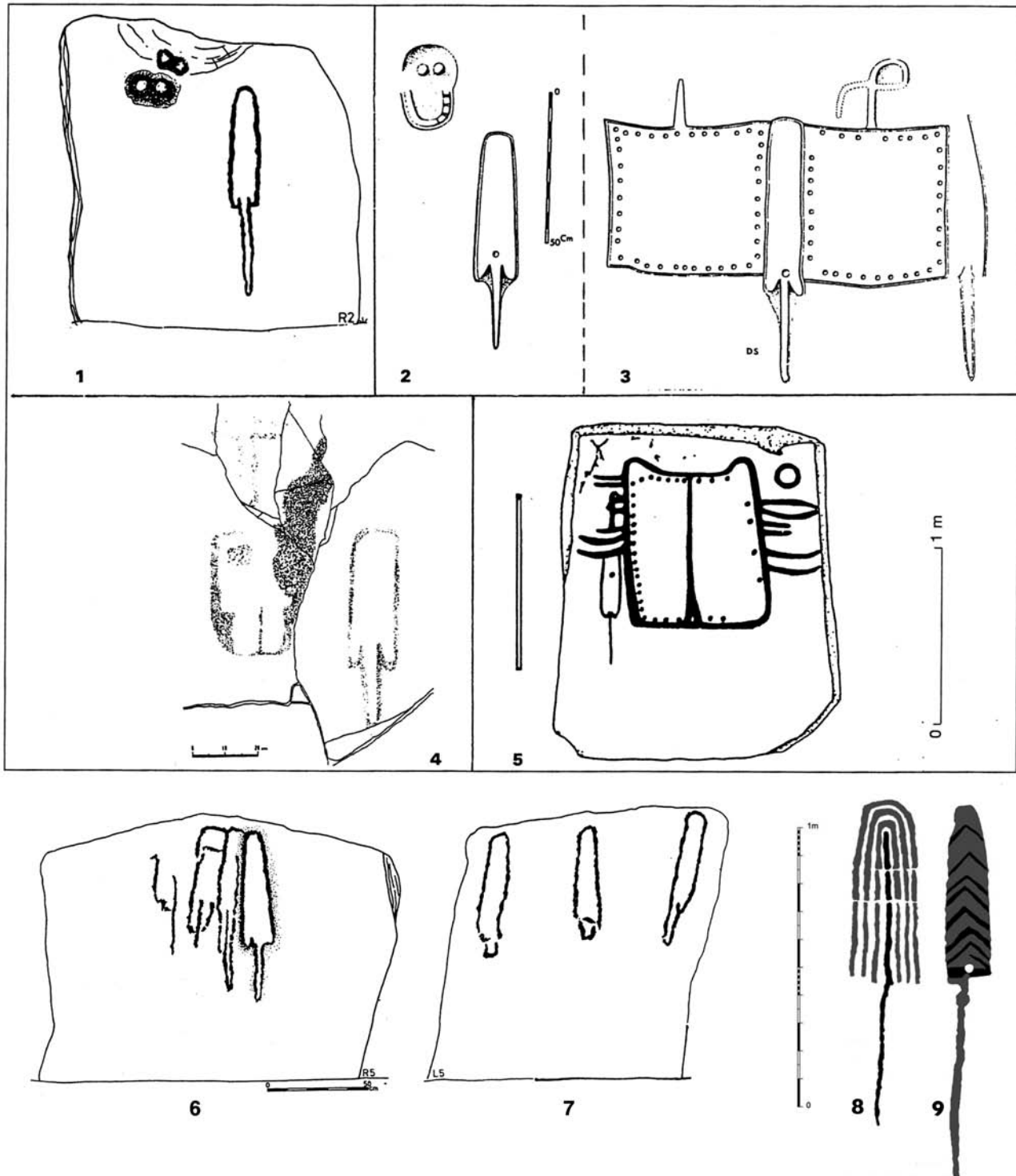


Fig. 9 – Figurations de « palettes » (pagaies ? avirons de gouverne ?) sur des monuments mégalithiques : 1, allée couverte de Mougau-Bihan à Commana (Finistère) ; 2 et 3, allée couverte de Prajou-Menhir à Trebeurden (Côtes-d'Armor) ; 4, allée couverte de la Cave-aux-Fées à Guiry-en-Vexin (Yvelines) ; 5, fragment de stèle de Kervazic à Erdeven (Morbihan) ; 6 et 7, deux dalles situées presque en vis-à-vis au centre de la chambre, Commana, Mougau Bihan (Finistère), d'après L'Helgouac'h, 1998, fig. 3 et 4 ; 8, Gavrinis C3 (Morbihan) ; 9, stèle de Saint-Samson-sur-Rance (Côtes-d'Armor), d'après Cassen *et al.*, 2018, fig. 14, extrait.

Fig. 9 – Figurations of "palettes" (paddles? steering oars ?) on megalithic monuments: 1, Mougau-Bihan, gallery grave in Commana (Finistère); 2 and 3, gallery grave in Prajou-Menhir in Trebeurden (Côtes-d'Armor); 4, gallery grave of the Cave-aux-Fées in Guiry-en-Vexin (Yvelines); 5, stèle fragment from Kervazic in Erdeven (Morbihan); 6 and 7, two flagstones located almost facing each other in the center of the chamber, Commana, Mougau Bihan (Finistère), after L'Helgouac'h, 1998, fig. 3 and 4; 8, Gavrinis C3 (Morbihan); 9, stèle of Saint-Samson-sur-Rance (Côtes-d'Armor), after Cassen *et al.*, 2018, fig. 14, extract.

l'archipel britannique, documentent de probables bateaux de peaux tendues sur une charpente légère (Farrell et Penny, 1975 ; Denford et Farrell, 1980).

Dans le répertoire des pétroglyphes néolithiques de la façade atlantique, les « palettes », figurant un manche prolongé d'une pale (fig. 9), constituent des représentations récurrentes. Si leur lien avec le symbolisme du transport nautique ne semble plus faire de doute, on peut questionner leur interprétation systématique en tant qu'aviron de gouverne (L'Helgouac'h, 1998 ; Cassen *et al.*, 2018). L'hypothèse de l'existence précoce de ce dispositif de direction amarré au plat-bord est fondée sur les « cupules » que portent certains exemplaires à la jonction entre la pale et le manche, qui figureraient le trou destiné au passage d'un système de fixation. Cependant, ce dispositif reste inconnu sur toutes les plus anciennes épaves qui nous sont parvenues dans l'Atlantique comme en Baltique, et ne sera mis en œuvre avec certitude que dans le courant de l'âge du Fer, en complément de la rame et de la voile. En fait, il n'est pas nécessaire de disposer d'un aviron de gouverne solidaire de l'embarcation sur un bateau de moins de quinze mètres de longueur propulsé par pagaies : le pagayeur situé à l'arrière du bateau et l'articulation des forces de propulsion sur chaque bord peuvent remplir très efficacement ce rôle. En l'état actuel de la documentation, ces « palettes » pourraient donc pour la plupart représenter des pagaies. Ces outils, de propulsion autant que de direction, apparaissent en effet dès le début du IX^e millénaire av. J.-C. (Van de Noort, 2011) : le premier exemplaire connu en Europe atlantique a été découvert à Star Carr, dans le Yorkshire (Angleterre), et de nombreuses pagaies mésolithiques sont aussi documentées en Hollande (Louwe Kooijmans et Verhart, 2007) ou en Allemagne (Hartz et Lübke, 2000). Quand les effectifs permettent d'effectuer une étude typologique, comme c'est le cas pour les plus de 150 témoins datant du IV^e au II^e millénaire av. J.-C. mis au jour dans les tourbières de l'Oural (Kashina et Chairkina, 2017), celle-ci montre une évolution générale des pales vers une forme longue et étroite. On y note la présence d'exemplaires particuliers comme des pagaies d'enfants et d'autres dont le manche sculpté évoque plus un usage rituel que pratique.

Il est probable qu'il a existé en parallèle, dans le domaine des eaux intérieures, des perches de propulsion et de manœuvre, par analogie avec ce que l'on connaît partout dès qu'elles seront équipées d'une pointe ferrée que l'on retrouvera. Sans cet attribut, elles n'ont cependant laissé aucune trace.

La rame, qui s'appuie sur un tolet fixé au bordage, créant ainsi un point fixe démultipliant la force par effet de levier, n'est pour sa part attestée dans notre secteur qu'aux derniers siècles avant notre ère.

La question de l'ancienneté de la voile, qui se pose dès lors que l'on évoque le mode de propulsion de ces premières embarcations, fait encore débat : pour ce qui concerne les sources directes, la plus ancienne représentation de voile nous vient d'Égypte et remonte à la fin du IV^e millénaire av. J.-C. Dès le milieu du III^e millénaire av. J.-C., des voiles carrées sont représentées en Méditerranée orientale, dans le Golfe persique et peut-être en Inde.

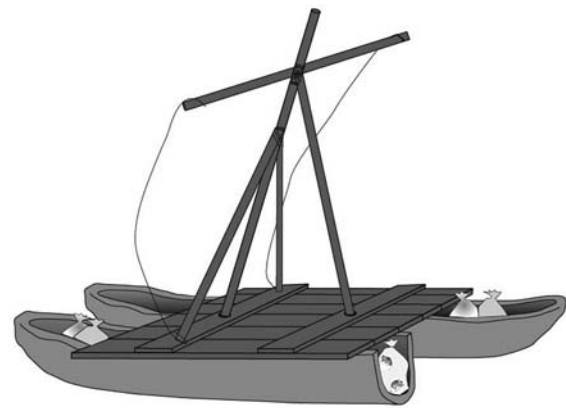


Fig. 10 – Représentation hypothétique d'une embarcation à voile néolithique, de type catamaran, effectuant la liaison entre le continent et Chypre, fin du IX^e millénaire av. J.-C. (d'après Vigne, 2009, fig. 7, extrait). La propulsion à la voile est retenue par l'auteur en référence à des critères de vitesse d'évolution en rapport avec les impératifs du transport d'animaux vivants ; l'agencement d'une plateforme surmontant deux monoxyles répond à la présence, dans la cargaison, de souris commensales qui n'auraient pu se dissimuler là que par un effet de cale.

Fig. 10 – Hypothetical representation of a Neolithic sailboat linking the mainland to Cyprus, late 9th millennium BC (after Vigne, 2009, fig. 7, extract). Propulsion by sail is put forward by the author with reference to the need for speed in relation to the requirements of transportation of living animals; the arrangement of a platform surmounting two dugouts recognises the presence, in the cargo, of commensal mice which could have been hidden there only in some forme of ship's 'hold'.

En Europe septentrionale, ce type de propulsion semble être d'adoption tardive : elle est attestée au VI^e siècle av. J.-C. dans l'archipel Britannique, pas avant le VI-VII^e siècle apr. J.-C. en Baltique (McGrail, 2001, p. 211). Aucune pirogue, ni aucun bateau de la tradition « à bordages ligaturés » n'a livré un dispositif d'emplanture de mât. Cependant, quelques voix s'élèvent pour garder la question ouverte (Cassen, 2011, p. 30). Des reconstitutions ont prouvé qu'on pourrait envisager un mât amovible sur des bateaux non pontés, en l'absence d'une emplanture fixe et donc sans traces archéologiques probantes (Gifford et Gifford, 2004 ; Bengtsson et Bengtsson, 2011). En Méditerranée, sur la base des contraintes biologiques des grands mammifères voyageant couchés et liés citées plus haut, J.-D. Vigne (2009) postule, pour la diffusion vers Chypre, l'emploi d'une propulsion à la voile, dès la fin du IX^e millénaire av. J.-C., seule à même de permettre de réaliser la traversée depuis le continent en une journée. La présence de souris dans les céréales transportées l'amène à supposer en parallèle l'emploi d'une superstructure entraînant un effet de cale où ces rongeurs commensaux auraient pu se dissimuler au sein de la cargaison. Il propose donc la restitution d'un catamaran composé d'un plancher couplant deux coques monoxyles, pourvu d'un mât portant une voile carrée (fig. 10). Ce type de montage semble cependant peu manoeuvrant. Avec ou sans voile, et en conformité avec les connaissances techniques de l'époque, un bateau de fagots végétaux (roseaux ?)

comme il en existera en Égypte antique aurait sans doute été plus performant.

En tout état de cause, la simple adjonction d'une voile carrée sur une embarcation n'en fait pas un voilier efficace, capable de marcher à toutes les allures. Elle ne permettra pas de se déplacer autrement que « vent arrière », ou « grand large », allures qui restent assez instables et laissent le bateau extrêmement tributaire de la direction du vent. Par ailleurs, un mode de propulsion reposant essentiellement sur la voile suppose un équilibre des forces hydrodynamiques et aérodynamiques qui doivent agir de concert ; l'embarcation doit donc aussi être adaptée à ce type de propulsion par l'adjonction minimum d'une dérive dont aucune des premières épaves connues n'était pourvue.

En l'état actuel des connaissances, il est donc sans doute plus réaliste de postuler, pour toutes les embarcations préhistoriques, une propulsion faisant prioritairement appel à la force humaine : par « appui sur l'eau » (Beaudoin, 1985) à la pagaie sur tous les milieux, complété « par appui au sol » (perche, halage) dans les eaux intérieures. Que cette propulsion puisse avoir été assurée ponctuellement par la force éolienne reste une hypothèse en débat.

Même si elles sont d'une grande indigence, au regard de l'importance qu'a dû revêtir ce domaine dans les sociétés humaines de toutes époques, les sources disponibles permettent donc d'esquisser un schéma liminaire. Alors que la navigation semble être restée assez discrète tout au long du Paléolithique européen (prisme déformant créé par les conditions de conservation ?), dès l'amorce de la déglaciation, les sociétés mésolithiques puis néolithiques ont partout investi le milieu nautique et se sont données les moyens pour utiliser ses forces motrices afin d'y effectuer des déplacements. Ces derniers sont plus documentés dans le cadre maritime vu la spécificité des liaisons insulaires, mais la persistance des pirogues depuis le VIII^e millénaire av. J.-C. au moins, nous rappelle que les eaux intérieures ont aussi, sinon même avant tout, connu un semblable investissement.

Selon quelles modalités ? Nous pouvons préciser quelques aspects probables en nous appuyant sur la connaissance des milieux dans lesquels évoluaient les embarcations, et auxquels elles étaient fortement contraintes en termes d'adaptation de leur système technique (Beaudoin, 1985). Quelques constantes issues de l'histoire plus récente des moyens de transport nautiques pré-mécaniques (= avant la motricité thermique des moyens de transport) pourront aussi, par analogie diachronique, nous permettre d'ouvrir quelques pistes quant aux modalités de déplacement probables.

MISE EN CONTEXTE DES NAVIGATIONS

La navigation maritime sur la façade atlantique

Naviguer sur des bateaux non pontés, sans dérive et de faible hauteur de coque implique de maîtriser toutes

les variables d'un environnement éminemment mouvant, même pour un déplacement de cabotage. Les côtes de l'Atlantique et de ses mers continentales sont en effet soumises quotidiennement à d'importants courants de marée alternatifs qui génèrent sur leur bordure des mouvements résiduels circulaires. Les zones de resserrement entre les terres (îles, détroits) constituent de véritables couloirs ou transitent d'énormes masses d'eau à l'image d'un véritable fleuve côtier. Les déplacements ne peuvent s'effectuer qu'en utilisant ces courants et non en luttant contre eux. Les vents représentent au même titre une variable importante, même si on n'est pas en propulsion à voile : le bateau forme un obstacle sur lequel ils butent, et comme cet obstacle n'est pas fixe et n'est pas muni d'une dérive qui lui permet d'en atténuer les effets, il en subit une forte impulsion. À l'exception des brises thermiques au voisinage des côtes, la direction des vents dominants n'est pas alternative mais assez volatile, et souvent différente d'une saison à l'autre. De plus, suite à une tempête, la houle peut faire dangereusement onduler la surface de l'eau pendant plusieurs jours. Et le mauvais temps ne fait pas seulement gonfler la mer et les vents : la brume et la pluie cachent les amers et rendent dangereux tout atterrissage. Pour toutes ces raisons, la navigation antique (Cunliffe, 2003), et médiévale (Com'Nougué, 2012) s'effectuait essentiellement sur un rythme saisonnier évitant autant que possible la navigation d'hiver. Il est plus que probable que ce rythme s'imposait aussi aux navigateurs préhistoriques qui ont sans doute systématiquement composé avec les conditions météorologiques (McGrail, 1993).

En se référant pareillement à ce que l'on sait des témoignages historiques, à commencer par la relation du voyage de Pythéas depuis Marseille jusqu'au nord des Orcades au IV^e siècle av. J.-C. (Cunliffe, 2003), il est possible d'avancer que le cabotage en vue de la côte était probablement le rythme de navigation qui était le plus pratiqué, y compris lors de voyages au long cours : les détails de la côte (amers) servaient de guide, le refuge était proche en cas de mauvais temps. De plus, sur ces embarcations de faible gabarit, les équipages relâchaient sans aucun doute à terre la nuit, en conditions normales de navigation. L'hypothèse de traversées de pleine mer sur une durée de plusieurs jours, pour traverser le Golfe de Gascogne ou franchir la Manche, implique une prise de risque quant aux aléas météorologiques qui caractérisent la côte Atlantique européenne, et suppose des équipages qui se relaient 24h/24 sur toute cette durée de trajet. Ce n'est pas impossible, bien sûr, mais même si l'on prend en compte l'appréciation fortement différentielle du confort minimum nécessaire qui devait alors régner, et la capacité d'effort des pagayeurs sans doute supérieure à celle des sportifs contemporains, il est plus réaliste de postuler que de telles traversées soient restées exceptionnelles plutôt que coutumières, voire aient été le propre de certains groupes.

De la pointe du Portugal à celle de l'Écosse, les littoraux de l'Europe Atlantique sont très variés. Ils offrent des secteurs favorables à l'atterrissage (côtes basses) qui alternent avec d'autres qui le sont moins (côtes rocheuses).



Fig. 11 – Les principaux bassins-versants des cours d’eau de l’Europe atlantique continentale septentrionale et la ligne de partage des eaux d’Europe occidentale (cartographie : M. Philippe et C. Drolon, CP Graph). Au nord et à l’ouest de la ligne de partage (tireté rouge), les eaux s’écoulent vers la façade océanique et les mers du continent septentrional ; au sud-est, elles conduisent les eaux en Méditerranée et dans la mer Noire.

Fig. 11 – The main drainage basins of the watercourses in northern Atlantic continental Europe, and the watershed of Western Europe (cartography: M. Philippe and C. Drolon, CP Graph). To the north and west of the watershed (red dash), the waters flows towards the ocean and seas of the northern continent; to the southeast, they lead to the waters of the Mediterranean and Black Sea.

Partout, cependant, à l’embouchure des fleuves, ces côtes sont entaillées d’estuaires et rias où les courants de marée ont créé des havres propices au refuge des embarcations et où l’on bénéficiait d’une continuité entre deux types de voies nautiques : la route maritime et l’artère fluviale. Ces embouchures sont parfois l’aboutissement d’estuaires

étendus où les courants de marée dynamiques pénètrent très profondément dans les terres (près de 100 km pour la Loire, 160 km pour la Seine, par exemple).

Les estuaires se caractérisent avant tout par leurs pulsations de courant, de niveau des eaux et de salinité, créatrices d’un biotope riche et unique (Verger, 2009).

Beaucoup d'entre eux ont été très tôt investis par des établissements humains. Ils ont pu constituer des lieux de débarquement coutumiers, liés à des mouillages ou havres traditionnels. Dès les premières liaisons maritimes pérennes, ils étaient sans doute bien identifiés par les navigateurs, reliés par des itinéraires inscrits dans la mémoire collective des marins. Certains montrent même une pérennité d'occupation plurimillénaire, liée à leur rôle portuaire (Philippe, 2009 et 2010).

Les cours d'eau intérieurs : un milieu fluvial, plusieurs milieux navigables

D'un point de vue fluvial l'Europe se divise en deux parties distinctes, séparées par une frontière naturelle continue : la ligne de partage des eaux, de part et d'autre de laquelle les écoulements s'effectuent vers la Méditerranée ou vers l'Océan et les mers continentales septentrionales (fig. 11).

A l'ouest et au nord de cette ligne, l'Europe continentale se présente comme une « presque plaine » de 500 km de largeur moyenne, placée sur le passage des dépressions océaniques dispensatrices de pluies abondantes et régulières qui alimentent un « chevelu » dense de petits cours d'eau. Ils se conjuguent en rivières et en fleuves dont les bassins, régulièrement espacés et naturellement navigables sur la majeure partie de leur cours, constituent autant d'espaces nautiques. Ce milieu est merveilleusement favorable à la navigation, depuis le début de l'Holocène au moins. La densité des cours d'eau, leur omniprésence et la complémentarité des espaces, placés sous le signe de la continuité, en font un système unique au monde autant par ses dimensions que par sa diversité (Beaudouin, 1994 ; Rieth, 1998).

D'une façon générale, tous ces cours d'eau offrent, de l'amont vers l'aval, des conditions motrices très différentes. A l'amont : une veine liquide étroite, une forte pente et donc un courant rapide à quoi correspond une section dite « flottable », c'est-à-dire utilisable uniquement à la descente. En zone de plaine, une section « navigable » où la pente et le courant diminuent et où la veine est plus importante, rend plus aisée l'évolution des embarcations et permet parfois une remontée à contre-courant sur certaines sections. Cependant, l'utilisation du mouvement naturel comme force motrice lors d'une navigation « avalante » ou « à gré d'eau » constitue le mode de navigation le plus rationnel sur ces « chemins qui marchent » (Beaudouin, 1994). Peu coûteuse en terme énergétique, par rapport à la navigation remontante, elle entraîne le bateau qu'elle porte comme tous les objets immergés en son sein. Le plus commode de ces moteurs naturels est le mouvement vertical de la marée bi-quotidienne, qui se transforme, dans les estuaires, en courants alternatifs : de flot (remplissage par la marée montante) et de jusant (vidage).

Quel que soit le débit moyen d'un cours d'eau, son degré de navigabilité - sa capacité plus ou moins grande à porter bateau - n'est pas constant. Il se modifie tout au long du cours et tout au long de l'année, avec une

alternance entre seuils (hauts-fonds) et fosses, hautes et basses eaux, crues et étiages. C'est par leur combinaison qu'interviennent couramment des « mises en chômage » constitutifs du rythme propre de certains cours d'eau, qui à ce titre font partie des « saisons du fleuve ». Mais, au-delà de ces moments d'arrêt de la navigation, il existe en fait différentes façons de naviguer : une façon à l'étiage, une façon à hautes eaux, une façon en période de crues. Il y a donc *des* navigabilités dont l'ensemble est composé des paramètres suivants : la vitesse, la profondeur, le courant, l'architecture du bateau et les techniques de navigation dans un espace donné (Serna, 1996).

De nos jours, aucun cours d'eau ne coule plus de manière non contrainte par l'homme. Barrages, digues et levées, prélèvements agricoles, aménagements halieutiques ou moteurs (moulins) ont complètement redéfini les écoulements, au contraire de ce qu'il en était à ce moment : les pêcheries préhistoriques, même barrant l'ensemble d'un chenal, devaient avoir un impact négligeable sur le cours d'eau. L'alternance naturelle d'ouverture et de comblement des bras a parfois complètement redessiné l'espace dans le lit majeur (Steinmann, 2015), ce qui occasionne la découverte courante d'occupations de berge hors du cours actuel. Dans ces conditions, comment restituer la navigabilité ancienne d'une voie d'eau sur l'ensemble de son cours, qui passe impérativement par la possibilité de reconstituer un paysage fluvial ancien à un moment donné (Serna, 1996) ?

Force est de reconnaître que c'est impossible en l'état actuel des connaissances, sauf sur de courtes portions, et qu'il faut donc en rester à des généralités. Dans l'ensemble de leur section navigable, les cours d'eau d'Europe atlantique ont sans doute permis, depuis la déglaciation au moins, des navigations de déplacement effectuées par des bateaux légers d'un gabarit et d'un poids assez faibles pour permettre le passage de hauts-fonds et l'évolution sur de minces filets d'eau en période d'étiage. Les variations hydrologiques n'étant pas compensées comme aujourd'hui par les aménagements anthropiques, il est probable que la navigation de déplacement était là encore essentiellement réalisée selon un rythme saisonnier adapté aux régimes des cours d'eaux parcourus.

Un système de transports continentaux « amphibie »

Si on se réfère à la diffusion de biens sur de vastes étendues, certains de ces déplacements pouvaient être lointains et englober plusieurs bassins hydrographiques dès le Néolithique (Philippe, sous presse b). Si le bateau était le vecteur de transport principalement utilisé, ce qui est probable vu qu'il favorise le port de charges encombrantes et lourdes, il intervenait un facteur de discontinuité dans la trame de circulation, sous forme d'une rupture de charge pour le passage d'un bassin à l'autre. C'est alors que prenait place le portage, que l'on voit intégré dans le réseau de transport de biens dès les premiers documents disponibles.



Fig. 12 – Des guerriers russes portent leur bateau et leur équipement, probablement en Finlande intérieure au XVI^e siècle (d'après Westerdahl, 2006b, fig. 1). Illustration d'Olaus Magnus, in *Historia de gentibus septentrionalibus*, Copenhague 1555.

Fig. 12 – Russian warriors carrying their boat and equipment, probably in the interior of Finland in the 16th century (after Westerdahl, 2006b, fig. 1). Illustration by Olaus Magnus, in *Historia de gentibus septentrionalibus*, Copenhague 1555.

Les itinéraires protohistoriques, antiques et médiévaux qui nous sont parvenus montrent en effet que le transport continental pré-mécanique européen était avant tout conçu comme un système « amphibie » incluant dans une articulation mixte des sections de navigation et de portage (De Izarra, 1993 ; Westerdahl, 1996 et 2006a). Ces dernières pouvaient inclure ou non le portage du bateau (fig. 12) dont l'architecture était alors adaptée à cet usage (Westerdahl, 2006b). Les données issues du site de Paris-Bercy permettent d'étendre à titre d'hypothèse au Néolithique moyen ce qui était courant dès l'âge du Fer en Europe atlantique. Les aménagements de berge, passerelles et pontons, ainsi que la découverte de dix pirogues ou fragments, illustrent ici une intense activité fluviale (Lanchon, 2000). L'analyse technologique des embarcations révèle que deux des pirogues parmi les plus anciennes comportent des flancs amincis au maximum des possibilités techniques, allant jusqu'à atteindre 1 cm d'épaisseur sur l'exemplaire n° 1, qui présente par ailleurs un évasement artificiel d'expansion des flancs (Arnold, 1998 et 2014). Comme l'auteur le souligne, le but recherché était alors probablement d'alléger au maximum ces embarcations en chêne, pour faciliter le portage d'un cours d'eau à un autre ou lors de passages de gués.

L'importance cognitive des limites entre les bassins hydrographiques semble aussi pouvoir être attestée dès le Néolithique par la persistance de barres de stèles mégalithiques érigées sur des seuils qui coïncident avec certaines de ces zones stratégiques (Cassen, 2014). Il est intéressant de constater que l'une des concentrations décrites par l'auteur concerne le seuil de Bourgogne, qui constitue le principal carrefour de bassins hydrographiques d'Europe occidentale en articulant les bassins fluviaux de la façade atlantique (Loire, Seine), le sillon rhodanien qui donne accès à la Méditerranée par l'axe Saône-Rhône, et l'axe Saône-Moselle qui ouvre vers le bassin rhénan (Kasprzyk et Nouvel, 2010).

Le trajet précis des itinéraires empruntés ne peut cependant pas être restitué en l'état actuel des connais-

sances, pas plus que l'emplacement des « passages obligés » qui jalonnent et organisent tout déplacement lointain (Guillaumet, 2010). Ces derniers peuvent être constitués par des attributs topographiques, dont les gués de franchissement des cours d'eau (Dumont, 2002), mais aussi par les points de rupture de charge, voire par des établissements humains contrôlant un territoire par lesquels il est impératif de passer.

QUELLES EMBARICATIONS ? LE CHAMP DES POSSIBLES

Vu la rareté des témoins matériels, il est difficile d'attribuer à un type précis d'embarcation tel ou tel indice de navigation (voir à ce sujet une intéressante polémique à propos de l'occupation pionnière du littoral norvégien dans Glørstad, 2013a et b et articles en interstice : pirogues monoxyles ou *umiaks* ?). De fait, si l'on veut proposer une approche de ce qu'auraient pu être les embarcations impliquées dans ces navigations, il vaut mieux adopter une démarche prospective qui consiste à ouvrir et délimiter le champ des possibles, en se basant sur une méthode d'analyse théorisée par S. McGrail (1987, 1991 et 2001).

(a) Identifier les types primaires d'embarcations qui constituent ensemble la gamme complète utilisée par l'homme, dans le domaine nautique (milieux fluviaux, lacustres, estuariens, maritimes ; tous usages).

(b) Définir les matériaux, les méthodes et techniques, ainsi que le jeu d'outils nécessaires pour les construire.

(c) En déduire, en termes généraux, par analogie, le premier stade où chaque type d'embarcation aurait pu être construit, en référence aux outils, à la technologie et aux matériaux connus pour avoir été utilisés dans la fabrication d'autres objets qui nous sont parvenus (référence technologique - McGrail 1987, 2010).

(d) Identifier les variantes d'embarcations qui auraient pu être utilisées dans les différents milieux nautiques.

Si nous suivons cette procédure, nous pouvons alors dire qu'à un stade donné de la technologie, un type d'embarcation *aurait pu* être utilisé.

Que celui-ci ait été construit à un moment et dans un lieu donnés dépendrait de la disponibilité locale des matières premières et de l'idée d'appliquer ces acquis technologiques au transport nautique, car toute embarcation est avant tout une architecture et une mécanique. En outre, pour qu'un tel dispositif flottant ait pu être utilisé à dessein, des méthodes de direction et de propulsion auraient dû être mises au point en parallèle.

Le corpus (tabl. 1), obtenu à partir de témoignages historiques, et d'observations directes sur des épaves ou traces d'épaves suggère, pour toutes les périodes pré-mécaniques en Europe atlantique : des flotteurs individuels, des radeaux, des pirogues monoxyles et des architectures assemblées à base de perches, de vannerie, de planches de bois et de fagots végétaux. Les flotteurs individuels ne nous retiendront pas car ils constituent avant

Stade technique	Type d'embarcation	Environnement d'évolution	
		Méditerranée	Europe du nord-ouest
Paléolithique	Pièce de bois servant de flotteur	Maritime ?	Eaux intérieures
	Outre gonflée servant de flotteur	Maritime ?	Eaux intérieures
	Fagot servant de flotteur	Maritime ?	Eaux intérieures
	Radeau simple en bois	Maritime	Eaux intérieures
	Radeau simple sur outres gonflées	Maritime	Eaux intérieures / pas de tradition
	Embarcation simple, coque revêtue d'écorce	Eaux intérieures / pas de tradition	Eaux intérieures / pas de tradition
	Embarcation simple, coque revêtue de peau(x)	Eaux intérieures	Eaux intérieures
Mésolithique	Radeau composite en bois	Maritime	Eaux intérieures
	Radeau composite sur outres gonflées	Maritime	Eaux intérieures / pas de tradition
	Radeau de fagots	Maritime	Eaux intérieures
	Pirogue monoxyle simple	Eaux intérieures	Eaux intérieures
	Embarcation composite, coque revêtue de peaux	Maritime	Maritime
	Embarcation de vannerie	Maritime	Eaux intérieures / pas de tradition
Néolithique	Poterie servant de flotteur	Maritime ?	Eaux intérieures / pas de tradition
	Radeau sur flotteurs en poterie	Maritime	Eaux intérieures / pas de tradition
	« Pot boat »	Maritime ?	Eaux intérieures / pas de tradition
	Pirogue monoxyle avec stabilisateurs latéraux	Maritime	Maritime
	Pirogues monoxyle accouplées	Maritime	Maritime
	Pirogue monoxyle agrandie	Maritime	Maritime
	Embarcation de planches à structure simple	Eaux intérieures	Eaux intérieures
Âge du Bronze	Pirogue monoxyle expansée	Maritime	Maritime
	Embarcation de fagots assemblés	Maritime	Maritime / pas de tradition
	Embarcation à structure développée revêtue d'écorce	Maritime / pas de tradition	Maritime / pas de tradition
	Embarcation de planches à structure développée	Maritime	Maritime

Tabl. 1 – Approche théorique du champ des possibles pour les premiers transports nautiques de Méditerranée et d'Europe de l'ouest (d'après McGrail, 2010, tableau 8.1, traduit par M. Philippe et É. Rieth). Toute embarcation à l'environnement d'évolution désigné comme « maritime » peut aussi évoluer dans les eaux intérieures, sur les bassins inférieurs des fleuves tout au moins (concept d'embarcations « fluvio-maritimes ») ; le contraire n'est pas toujours vrai.

Table 1 – A theoretical assessment of the range of possibilities for early water transports of the Mediterranean and Western Europe (after McGrail, 2010, table 8.1, translated by M. Philippe and E. Rieth). Any craft whose environment is designated as "maritime" may also evolve in inland waters, on the lower basins of rivers at least (the concept of 'fluvio-maritime' craft); the opposite is not always true.

tout un système éphémère de traversée où l'utilisateur est immergé (équivalent à une bouée), très différent conceptuellement de toutes les autres architectures.

Les radeaux

Un radeau se compose de deux ou plusieurs éléments fermes et insubmersibles (troncs d'arbres, gerbes tressées, fagots) assemblés pour former une structure plus ou moins rigide.

Des radeaux de troncs ou de tiges (bambous, roseaux) ont été largement utilisés sur les eaux où les terres offraient des arbres ou des graminées propices, par leur taille et leur flottabilité, pour le trafic inter-îles en Océanie et dans les eaux côtières d'Amérique du Sud, de Formose et d'Inde. Il n'y a pas de preuve directe pour des voyages précoces transocéaniques en radeau, cependant Heyerdahl (1979) et Bednarik (1997 et 1998) ont expérimentalement démontré que, dans certaines circons-

tances et dans certaines zones éloignées du globe, de tels voyages sont possibles.

Sur les côtes atlantiques, vu les matériaux disponibles, il est peu probable que des radeaux aient jamais été couramment utilisés en mer, où les forts courants de marée et le climat parfois tempétueux auraient rendu ces embarcations lourdes (troncs) ou fragiles (tiges) peu manœuvrables.

Depuis l'Antiquité au moins, deux types de radeaux sont utilisés dans les eaux intérieures européennes (Rieth, 1998). Le premier type, le radeau de flottage, est un ensemble de bois brut assemblé où la structure est constituée par la cargaison de bois elle-même, sur laquelle les radeliers se tiennent pour manœuvrer l'ensemble. Ces grands radeaux rectangulaires étaient destinés à acheminer le bois d'œuvre ou de brûlage en provenance des forêts de la section flottable, à destination des agglomérations de la section navigable ou des chantiers navals de l'embouchure. Ce dispositif, attesté dès l'Antiquité dans

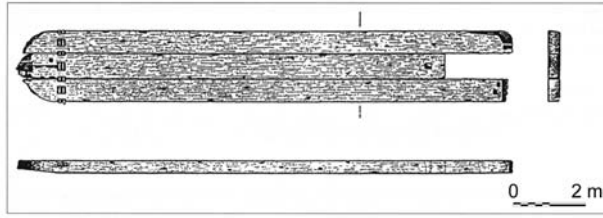


Fig. 13 – Le radeau 1 de Strasbourg, II^e/III^e s. apr. J.-C., env. 14 m de longueur (d'après Amiet, 1952, pl. 1). Il se composait de trois poutres équarries assemblées à l'avant par des branchages insérés dans des entailles aménagées transversalement dans les poutres. Les dispositifs de liaison de la partie postérieure sont inconnus, peut-être dépendants d'un support d'aviron ou d'une rame de gouverne dont ne subsistent que les mortaises de liaison sur les poutres.

Fig. 13 – Raft 1 from Strasbourg, 2nd/3rd century. AD, approximately 14 m long (after Amiet, 1952, pl.1). It consisted of three squared beams assembled at the front by branches inserted into notches set transversely across the planks. The method of assembly at the rear is unknown, perhaps dependent on an oar or steering oar support of which remains only the connection mortises survive on the planks.

le cadre d'un commerce organisé à grande échelle, n'est sans doute pas en usage dans l'Europe préhistorique.

Le second type, construit en tant que plateforme flottante destinée à remplir une fonction de support - radeau de transport de fret ou de pêche, bac - est plus envisageable à cette époque. Ces radeaux auraient pu être constitués de divers éléments végétaux réunis en tresses (roseaux, par exemple), ou de pièces de bois assemblées, voire même un système mixte. Mais aucun exemplaire préhistorique n'a été identifié. Ils sont presque absents des textes et rarement attestés archéologiquement dans les périodes suivantes. De ce fait, ne sous-estime-t-on pas leur usage ?

Seuls trois exemplaires d'époque historique sont documentés. Deux radeaux antiques provenant d'un affluent du Rhin ont été fouillés à Strasbourg en 1938/39 (Amiet, 1952 ; Rieth, 1998). Le mieux conservé (fig. 13) était constitué de poutres soigneusement équarries et assemblées, de près de 14 m de longueur. Sans prétendre en faire une analogie diachronique absolue, on remarquera que les techniques de menuiserie documentées par la dizaine de puits connus sur des sites LBK (Tegel *et al.*, 2012) montrent que l'équarrissage et l'assemblage par tenons et mortaises était déjà parfaitement maîtrisé au VI^e millénaire av. J.-C.. Si l'on imagine l'usage de radeaux sur les cours d'eau au Néolithique, il ne serait donc pas aberrant de postuler qu'ils auraient pu être nettement plus sophistiqués qu'un simple assemblage de tronc d'arbres bruts ligaturés. Cette embarcation est par ailleurs très étroite, ce qui nous rappelle qu'un radeau n'est pas forcément une plateforme large et que des gabarits plus effilés ont pu exister, pour des usages de transport ou de pêche.

La référence technologique (McGrail, 1987 et 2010) indique que des radeaux simples pourraient avoir été construits dès le Paléolithique. Dans le nord-ouest de l'Europe, la rareté des grands arbres des milieux péri-gla-

ciaires rend cependant très improbable que des radeaux complexes aient été couramment construits avant l'Holocène, lorsque des exemplaires d'une certaine taille deviennent disponibles.

Toutefois, il existait probablement dès ce moment d'autres traditions de construction nautique beaucoup plus efficaces, en mer comme dans les eaux intérieures. L'hypothèse d'un usage coutumier des radeaux pour les déplacements à moyenne et longue distance en Europe atlantique est donc peu vraisemblable. Il est par contre possible qu'il en ait existé pour de brefs déplacements et traversées de cours d'eau ainsi que comme plateformes pour des usages halieutiques.

Les pirogues monoxyles

La flottabilité d'un radeau vient de celle des éléments individuels, alors que la flottabilité du bateau dérive de celle d'un récipient creux, en raison de l'imperméabilité créée par l'étanchéité de la coque. À ce titre, les pirogues sont technologiquement classées parmi les bateaux. Leur particularité est d'être réalisées dans une unique grume de bois, par soustraction de matière.

Du fait de leur bonne conservation, due à la fois à leur masse ligneuse et à l'habitude de les couler pour les préserver du séchage lors des périodes de chômage, ces embarcations sont les plus connues et communément citées. Leur recensement est complexe et n'a fait l'objet que de quelques synthèses, à l'échelle de la France (Cordier, 1963 et 1972), de l'Europe centrale (Arnold, 1995 et 1996) et de l'Irlande du nord (Fry, 2000). Un seul travail (Lanting, 1997/1998), repris récemment (Van de Noort, 2011), porte sur l'ensemble de l'Europe. Il recensait, voici une vingtaine d'années, plus de 3500 épaves de pirogues, dont seules 600 ont été datées par radiocarbonate ou dendrochronologie. Ces datations, comme celles réalisées dans la région des Trois-Lacs en Suisse (Arnold, 2014), montrent la prédominance des effectifs datant du Moyen Âge au sein du corpus.

Les plus anciens exemplaires connus apparaissent dans le contexte du premier Mésolithique aux Pays-Bas, en Allemagne et en France septentrionale dans le courant du VIII^e millénaire av. J.-C. (fig. 14). Leur présence y est continue par la suite, avec une prolongation vers le Danemark. La plupart des cours d'eau d'Europe centrale, ainsi que le couloir Rhin-Saône-Rhône semblent être concernés plus tardivement, vers la fin du second Mésolithique. Mais est-ce le fait d'une diffusion culturelle à partir d'une zone originelle, ou une conséquence résultant d'un état de la recherche ? Vu la rareté des témoins mésolithiques, la question se doit de rester ouverte. Dans l'archipel britannique, l'apparition très tardive des pirogues monoxyles (Irlande : Néolithique ; Grande Bretagne : âge du Bronze) pose plus résolument la question d'une diffusion de cette tradition par les migrants néolithiques. La découverte en 1995 d'un fragment de fond de pirogue daté par deux fois de la seconde moitié du VI^e millénaire av. J.-C., à Lough Neagh, dans le Comté de Tyrone, en Irlande du nord (Fry,

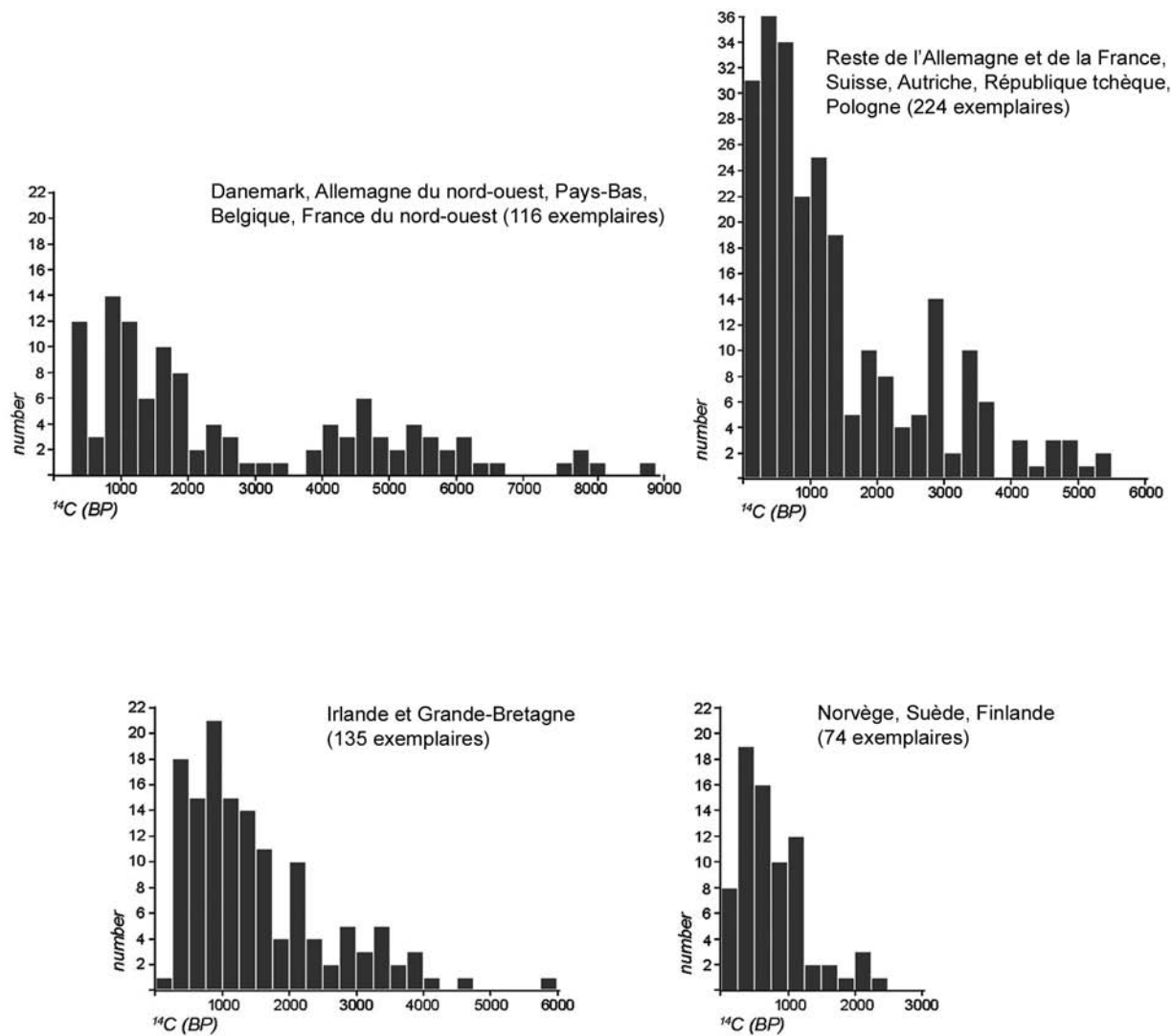


Fig. 14 – Les pirogues européennes ayant fait l'objet d'une datation absolue, rassemblées par ensembles géographiques et par périodes de 200 ans (d'après Lanting, 1997-1998 et Van de Noort, 2015, fig. 3.1).

Fig. 14 – European dugouts which have been the subject of absolute dating, collated by geographical groups and 200-year periods (after Lanting, 1997-1998 and Van de Noort, 2015, fig. 3.1).

2000, p. 116), pourrait cependant porter atteinte à cette hypothèse diffusionniste. Néanmoins, ce seul et mince indice de fabrication monoxyle par les Mésolithiques irlandais mériterait d'être complété par un autre indice avant de procéder à cette révision. Dans les pays scandinaves, les dates très récentes de tous les exemplaires connus (à partir du I^{er} millénaire av. J.-C.) pourraient, par contre, relever d'un biais archéologique créé par l'isostasie qui, en relevant tous les littoraux, et donc les zones humides propices à la conservation de ces vestiges, aurait entraîné la perte des épaves.

La référence technologique (McGrail, 1987 et 2010) indique que des outils et des techniques de construction de pirogues simples auraient pu être disponibles à partir du Paléolithique, surtout supérieur. Cependant, il y a peu de chances d'avoir eu à disposition de la matière première appropriée en Europe septentrionale avant l'Holocène.

Les premiers exemplaires fabriqués (Pesse, Noyen, Nandy) sont en pin (*Pinus sylvestris*). Plus généralement, les groupes mésolithiques se sont essentiellement limités

à l'usage de bois tendre, aisé à travailler et peu pondéreux : du pin, donc, mais aussi de l'aulne (*Alnus* sp.), du peuplier (*Populus* sp.) et du tilleul (*Tilia* sp.). Le chêne (*Quercus*), plus résistant mais plus dense et en conséquence plus lourd, a été utilisé sporadiquement dès le Néolithique moyen, mais n'est devenu l'essence de prédilection qu'à partir du Néolithique récent/final.

Le gabarit de ces embarcations creusées dans une grume d'arbre est étroitement lié à celui de leur matière première (fig. 15). Leur longueur dépend de celle disponible entre la base de l'arbre et la première grosse branche maîtresse dont l'insertion dans le tronc crée des fissures dommageables à l'étanchéité ; pour la période et la zone géographique considérées ici, elle est comprise entre 3 et 10 mètres. La largeur de l'embarcation est contrainte par celle de la grume, ce qui amène la plupart des exemplaires à une largeur située autour de 0,50 m, excédant rarement 1 m.

Pour les pirogues de Nandy, longues d'environ 8 m et larges de 0,50 m, la masse estimée est de 150 kg pour



Fig. 15 – La pirogue monoxyle de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne), 7190-6450 cal. BC, lors de sa découverte. Longueur (conservée) : 4 m, (estimée) : 5 à 6 m ; largeur : 0,55 m, en pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) (d'après Mordant *et al.*, 2013, fig. 3 A). Une de ses extrémités est dotée d'un replat à surface carbonisée (réceptacle d'un foyer ?).

Fig. 15 – The dugout from Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne), 7190-6450 cal BC, at the time of its discovery. Length (as preserved): 4 m, (estimated): 5 to 6 m; width: 0.55 m, in Scots pine (*Pinus sylvestris*). One of its extremities shows a charred surface (a setting for a hearth?). After Mordant *et al.*, 2013, fig. 3 A.

une charge utile de 250 kg avec un franc-bord de 10 cm et 400 kg avec un franc-bord de 5 cm (Bonnin, 2000). Une réplique de pirogue médiévale réalisée en Grande-Bretagne a permis d'estimer, pour cette embarcation de 3,75 m et 0,62 m de largeur, que la charge la plus efficace était d'une à deux personnes accompagnées de 60 à 133 kg de fret (McGrail, 1990).

Du fait de leur faible largeur, leur stabilité est insuffisante ou, au mieux, marginale pour la navigation en mer. Il est possible d'augmenter cette largeur à la ligne de flottaison par différents moyens : 1/extension en force et à chaud des flancs (pirogues expansées) ; 2/accollement de deux pirogues bord-à-bord ; 3/adjonction de stabilisateurs sur la coque à la ligne de flottaison (demi tronc, par exemple) ; 4/ajout de stabilisateurs longitudinaux éloi-

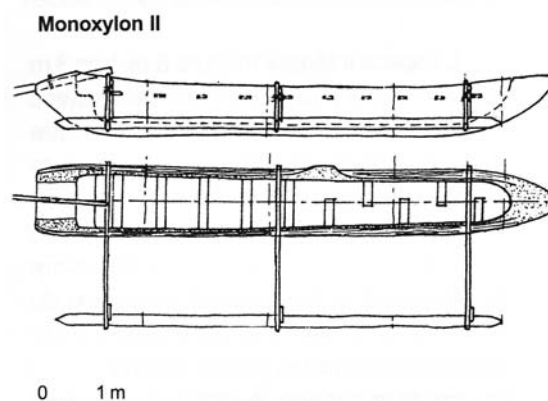


Fig. 16 – Plan de la pirogue à balancier « Monoxyton 2 » (1998), en chêne (*Quercus*) (d'après Tichy et Dohnalkova, 2009, p 54). Elle a été réalisée sur le modèle de la pirogue du Néolithique ancien (Cardial) « La Marmotta 1 », lac de Bracciano, Italie. Espace intérieur : longueur : 8 m ; largeur : 0,80 m ; profondeur : 0,72 m. 12 membres d'équipage, 100 kg d'obsidienne, provision d'eau, charge de blé amidonnier.

Fig. 16 – Plan of the outriggered dugout 'Monoxyton 2' (1998), in oak (*Quercus*) (after Tichy & Dohnalkova, 2009, p. 54). It was made from the model of the early (Cardial) Neolithic dugout of 'La Marmotta 1', Lake Bracciano, Italy. Interior space: length: 8 m; width: 0.80 m; depth: 0.72 m. 12 crew members, 100 kg of obsidian, water supply, load of emmer wheat.

gnés de la coque et reliés à celle-ci par un bras, sur un ou deux côtés (pirogues à balancier simple ou double). Il n'existe néanmoins aucune preuve indéniable qu'une pirogue préhistorique ait reçu un système de stabilisateurs, et les indices d'accolement sont très minces : la pirogue de La Marmotta, sur le lac de Bracciano au Nord de Rome, d'âge Néolithique ancien cardial, porte deux taquets latéraux traversant le bordé, qui pourraient avoir été des supports pour cet usage ou avoir reçu un balancier (Fugazzola Delpino et Mineo, 1995). Plusieurs pirogues du Néolithique final nordique possèdent une série de trous horizontaux placés de bord à bord dans leur partie supérieure : Øgarde 3, vers 3190 cal. BC, Verup 1 vers 2770 cal. BC (McGrail, 2001, p. 172) ; on les interprète comme les indices de présence de liens reliant les bords lors de la construction, mais ils pourraient aussi résulter de l'accolement de deux pirogues. En définitive, les seules preuves d'accolement dont nous disposons viennent de maquettes méditerranéennes beaucoup plus récentes (Marangou, 1991).

Les capacités maritimes supposées des pirogues monoxyles sont essentiellement fondées sur des expérimentations.

Les expéditions Monoxyton, notamment (Tichy et Dohnalkova, 2009), ont testé, en 1995 et 1998, les aptitudes de navigation de deux pirogues à balancier par cabotage en Méditerranée et dans l'Atlantique au large du Portugal. La première, qui a rencontré un gros temps a dû être remorquée. La seconde a été réalisée sur le modèle de La Marmotta, qui est supposée avoir pu naviguer en mer, le lac y étant relié (fig. 16). Cette pirogue en chêne à balancier simple a parcouru, en plusieurs étapes, 800 km à la vitesse moyenne de 4 km/h. La navigation paraît être possible par temps agité, même s'il semble exagéré de



Fig. 17 – Un village mandan (K. Bodmer, vers 1840). Ce peuple amérindien installé sur les rives du Missouri utilisait des coracles en saule revêtus de peaux de bisons.

Fig. 17 – A Mandan village (K. Bodmer, c. 1840). This native american tribe settled on the banks of the Missouri river used willow coracles covered with bison hides.

la prétendre apte à naviguer jusqu'à des vagues de 2 m et des vents de 7 à 9 Beaufort – « Grand frais » à « Fort coup de vent » – comme le font les auteurs. À **Sanguinet**, dans les Landes, les pirogues protohistoriques et antiques sont réputées avoir pu caboter en mer, le lac étant alors relié au littoral par un exutoire estuarien. Un test mené avec la réplique d'une pirogue antique a montré sa bonne adaptabilité au redoutable passage des barres de plage (Dubos, 2006). Enfin, il n'est pas rare, en Europe du Nord, de mettre au jour ce type de bateau sur des sites côtiers comme Sanguinet, par exemple à **Stralsund**, en Allemagne, au V^e millénaire (Klooss et Lübke, 2009) et à **Carpow**, en Écosse, au I^{er} millénaire (Strachan, 2010), ce qui pose inévitablement la question de leur utilisation côtière.

En tout état de cause, si ces embarcations ont sans aucun doute constitué un type commun à partir du VIII^e millénaire av. J.-C. dans le domaine des eaux intérieures et en contexte estuarien, leur emploi en mer, pour de courts déplacements de cabotage, reste une hypothèse ouverte, mais actuellement non démontrée. Il est plus difficile de les imaginer traçant leur route au large, car des bateaux de peaux sur charpente légère auraient été beaucoup plus efficaces pour cet usage.

Les bateaux de peaux sur charpente légère

Les plus simples consistent en une unique peau de bovidé formant un sac de cuir affermi par un cadre végétal inséré (fig. 17). Il s'agit des coracles, encore très répandus au Pays-de-Galles (fig. 18). Ces embarcations légères, facilement transportables, sont parfaitement adaptées aux courts déplacements en eaux intérieures, mais on les trouve aussi en contexte d'embouchures, où elles assuraient quelques liaisons côtières en Amérique du nord (Gormley et John, 2012). Elles ont pu être en usage durant la Préhistoire européenne, mais correspondent plus à une utilisation individuelle de traversée de cours



Fig. 18 – Un coracle au Pays de Galles, 1978 (auteur anonyme).

Fig. 18 – A river coracle in Wales, 1978 (anonymous author).

d'eau ou de pêche qu'à un moyen de transport à moyenne ou longue distance.

Les bateaux plus complexes, mais avec de meilleures capacités de navigation, sont faits de plusieurs peaux soigneusement cousues et appliquées sur un cadre pré-assemblé. L'étanchéité de la peau est assurée par un graissage régulier, celle des coutures par un calfatage (laine, goudron naturel, par exemple). Ils peuvent être circulaires ou elliptiques, mais ceux des périodes historiques destinés à évoluer en milieu marin (par exemple : *curragh*, *umiak*) sont généralement pourvus d'une étrave effilée et relevée qui améliore leurs capacités de déplacements maritimes (fig. 19). Dans le monde, où ce type d'embarcation est courant et attesté depuis la moitié du I^{er} millénaire av. J.-C. jusqu'à nos jours (McGrail, 2001), les peaux et le matériel pour la couture et l'arrimage étaient pris à partir d'un large éventail d'animaux terrestres et marins, et des cadres d'osier ou autres bois légers (saule, noisetier par exemple), bambou et os de baleine sont connus. En Europe atlantique, il n'existe aucune essence d'arbre qui permette d'obtenir des rubans d'écorce pour remplacer la peau, comme en Amérique du nord.

La charge normale pour un canoë domestique de 6 à 10 m de long se monte à 10 à 15 personnes avec leur équipement (Ames, 2002). La peau n'intervenant pas comme soutien structurel, ces bateaux sont cependant limités en longueur. Une autre limite fonctionnelle est posée par l'entretien constant qu'exigent ces bateaux pour le maintien de l'étanchéité des peaux, des coutures et des ligatures du cadre (Adney et Chapelle, 1964 ; Ames, 2002) qui fait même douter certains de leurs capacités à effectuer de longs voyages de pleine mer (Fair, 2005 ; Van de Noort, 2015, p. 32). Toutefois, la plupart des auteurs considèrent que sa parfaite adaptation à l'économie préhistorique et à la dynamique du milieu marin rend son usage plus probable en mer que toutes les autres embarcations traitées ici (Case, 1969 ; Callaghan et Scarre, 2009 ; Peacock et Cutler 2010 ; Rowley-Conwy, 2011 ; Bjerck, 2013). Une navigation expérimentale transatlantique d'une reconstitution de *curragh* du haut Moyen Âge mesurant 10 m de



Fig. 19 – Six Inupiat debout à côté d'un bateau de peau traditionnel (*umiak*) disposé sur traîneau, Point Barrow, Alaska, 1935 (photo : National Archives and Records Administration, 531120). Ces embarcations en charpente de bois flotté, recouvertes de peaux de morse ou de phoque, étaient autant destinées aux transports familiaux qu'à la chasse aux mammifères marins ; elles pouvaient couramment atteindre plus de 10 mètres de longueur.

Fig. 19 – Six Inupiat standing beside native skinboat (*umiak*) on sled, Point Barrow, Alaska, 1935, (photo National Archives and Records Administration, 531120). These boats, built in driftwood framing covered with walrus or seal hide, were used as much for family transport as for marine mammal hunting; they could commonly reach more than 10 meters length.

long a montré sa grande stabilité et une résistance élevée en dépit des fortes contraintes qu'a éprouvées le bateau en mer (Severin, 1978). Il semble même que certains exemplaires ont pu atteindre des dimensions imposantes, à la fin de l'âge du Fer (fig. 20), si l'on en croit une maquette en or du 1^{er} siècle av. J.-C., figurant un grand *curragh* de mer provenant d'un dépôt mis au jour à Broighter, comté de Derry, Irlande (Farrell et Penny, 1975).

Il est donc possible de postuler que des bateaux de peaux ont pu coexister avec les premières pirogues monoxyles, voire même avant celles-ci, au moins depuis le IX^e millénaire av. J.-C. et l'apparition des pagaies dans l'enregistrement archéologique. La présence de bateaux de peaux semble même pouvoir être la seule hypothèse susceptible de répondre aux données environnementales propres à la colonisation des espaces côtiers libérés par le retrait des glaciers Weichséliens en Norvège (Bjerck, 2013) comme en Écosse (Bonsall *et al.*, 2013) vu l'absence de toute essence d'arbre propice à la réalisation de pirogues, au moment de ces diffusions humaines. Dans l'archipel Britannique, vu l'apparition récente des pirogues monoxyles dans l'enregistrement archéologique, les nombreux déplacements mésolithiques marins ne peuvent se comprendre qu'en supposant l'existence de telles embarcations. Et celles-ci ont continué à être fabriquées et couramment utilisées : depuis la moitié du I^{er} millénaire av. J.-C. jusqu'à nos jours, il existe des preuves documentaires – intermittentes encore que persistantes – de bateaux de peaux, pour usage en mer, estuaires, rivières et lacs (McGrail, 2001). Les références médiévales et post-médiévales britanniques et irlandaises sont encore plus nombreuses. Des *curraghs* sont encore utilisés sur la côte ouest de l'Irlande (couverts de toile et non plus de peaux), et on peut encore voir des coracles sur les cours d'eau du Pays de Galles.

Qu'en est-il du domaine des eaux intérieures ? L'usage courant par les Amérindiens de bateaux de peaux, selon



Fig. 20 – Maquette de bateau en or, à la coque probablement constituée de peaux tendues sur une charpente végétale, 1^{er} siècle av. J.-C., découverte en 1896 à Broighter, comté de Derry, Irlande (cliché : National Museum of Ireland). Ce bateau était propulsé à l'aviron (9 de chaque bord, soit 18 hommes d'équipage au moins avec les bancs de nage correspondants) et à la voile, le mât emplanté au milieu du bateau portant une voile carrée. On le dirigeait au moyen d'un aviron de gouverne fixé à l'arrière, dans l'axe.

Fig. 20 – Gold boat model, the hull probably made of hides stretched over an organic frame, 1st century BC, discovered in 1896 at Broighter, County Derry, Ireland (photo: National Museum of Ireland). This boat was propelled by rowing (9 on each side, so at least 18 crewmembers with corresponding rowing benches) and sailing, the mast planted in the middle of the boat supporting a square sail. It was steered by means of a steering oar fixed at the stern, amidships.

le même principe d'application sur une charpente légère, montre qu'il est technologiquement possible d'employer des embarcations de ce type dans des contextes fluviaux, voire même pour une navigation mixte fluvio-maritime. Les premiers explorateurs européens ont noté avec sur-



Fig. 21 – Reconstitution d'un grand *curragh* conforme aux connaissances techniques et matériaux accessibles durant la Préhistoire holocène (cliché : H.R. Stokes-Williams). Armature en saule, couverture par une dizaine de peaux de boeuf. Elle a été réalisée par le parc Archaeolink (Aberdeenshire, Écosse), sous la conduite de Mark Knightly et Peter Faulkner (maître-fabriquand de coracle) : <https://helenrachelstokeswilliams.wordpress.com/category/boat>.

Fig. 21 – Reconstruction of a large *curragh* based on the technical knowledge and materials available during Holocene Prehistory (photo: H.R. Stokes-Williams). Frame in willow, covered by a dozen cow skins. It was completed by the Archaeolink Park (Aberdeenshire, Scotland), conducted by Mark Knightly and Peter Faulkner (master coracle maker).

prise la parfaite adaptation de ces canoës, souvent longs de 6 à 9 m pour une largeur atteignant presque 1 m, au régime particulier du transport fluvial (Adney et Chappelle, 1964 ; McGrail, 2001) : bonnes capacités nautiques, légèreté qui permet tout à la fois de remonter plus facilement à contre-courant et de transporter l'embarcation pour une mise au sec ou pour un portage de transit. Leur inconvénient réside dans leur fragilité par rapport aux atteintes qui peuvent être causées par les hauts-fonds et dans la nécessité d'un entretien constant des peaux et des ligatures du cadre pour éviter leur dessiccation. Ce qui impose d'être équipé d'un nécessaire de réparations et d'entretien qu'il n'est pas rare de mettre en œuvre dans le courant des déplacements (Ames, 2002).

Cette tradition de construction serait donc parfaitement compatible avec l'environnement, la technologie et l'économie des premières sociétés humaines de l'Europe atlantique (fig. 21). Les bateaux sont vite construits et faci-

lement réparables ; ils s'insèrent bien dans une économie de petite production ; ils peuvent être utilisés à partir de débarcadères non aménagés et constituent d'excellentes embarcations dans les barres de plages. Leur structure légère, moitié moins lourde que celle d'un bateau de planches de taille équivalente, ménage de bons francs-bords quand ils sont chargés ; ils sont donc plus navigants que leurs équivalents monoxyles ou en planches, et peuvent être aisément transportés par leur seul équipage pour les mettre hors de portée de la laisse de haute mer, ou franchir un obstacle fluvial. L'absence paradoxale de leurs produits dans l'enregistrement archéologique serait alors seulement due à la nature éminemment périssable de leurs composants, cause de leur disparition sans traces. Le seul signalement archéologique de leur présence sur notre aire d'étude est en effet constitué par une empreinte relevée sur une sépulture de l'âge du Bronze ancien, qui aurait pu être déposée dans un coracle (Watkins, 1980).

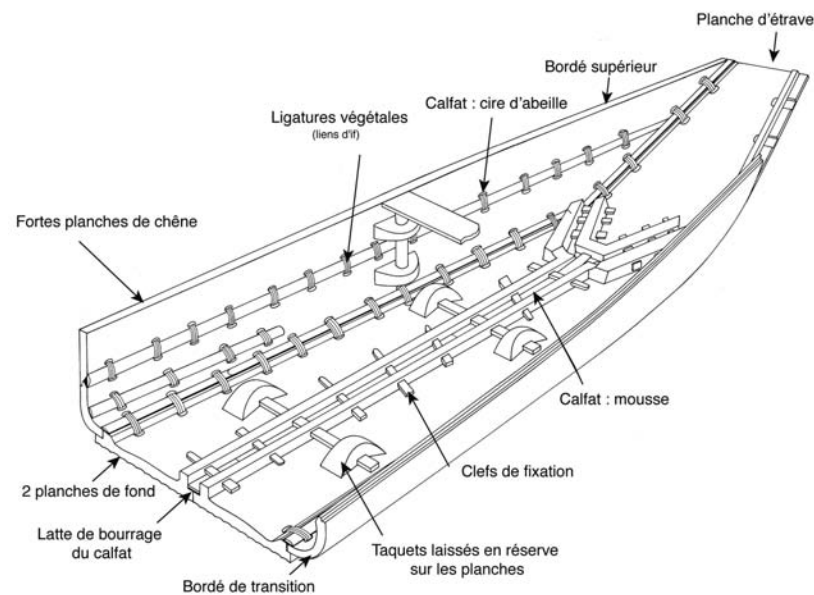


Fig. 22 – Composantes architecturales et principes de liaison et d'étanchéité du bateau de Douvres, tradition « à bordages ligaturés », vers 1550 av. J.-C. (dessin C. Caldwell in P. Clark dir., 2004a, traduit par M. Philippe).

Fig. 22 – Architectural components and principles of binding and caulking of the Dover boat, "sewn-plank" tradition, c. 1550 BC (drawing C. Caldwell in P. Clark dir., 2004a, translated by M. Philippe).

Les indices technologiques (McGrail, 1987 et 2010) suggèrent que des bateaux à peau unique, voire avec plusieurs peaux assemblées, auraient pu être construits dès le Paléolithique moyen, au Mésolithique si le cadre était en vannerie, ou au Néolithique si les éléments étaient fixés avec des gournables (chevilles de bois). Le bois nécessaire à ce type de construction (perches) aurait été disponible dès le Paléolithique. Il est donc tout à fait envisageable de postuler leur présence très tôt sur nos cours d'eaux.

Les bateaux de planches assemblées

Les bateaux de planches assemblées constituent la forme la plus aboutie de l'architecture nautique pré-mécanique (Rieth, 2016). Ils sont facilement adaptables pour une utilisation dans une variété de fonctions et d'environnements. C'est par ailleurs le seul type d'embarcation qui puisse être développé dans sa taille et son élévation jusqu'à atteindre le gabarit des navires hauturiers.

La première tradition architecturale connue en Europe atlantique, celle des bateaux « à bordages ligaturés », est documentée par une dizaine de découvertes d'épaves réparties sur tout le littoral du sud de la Grande-Bretagne – et uniquement là, ce qui relève sans doute d'un état fragmentaire de la recherche. Leurs datations se déploient sur tout le II^e millénaire. Parmi elles : Ferriby 3, estuaire de la Humber, Yorkshire, 2030-1780 cal. BC - Douvres, estuaire de la Dour, Kent, vers 1550 cal. BC - Goldcliff, estuaire de la Severn, Pays de Galles, vers 1017 cal. BC (Wright *et al.*, 2001). Comme le bateau de Douvres (Clark, 2004a) qui nous servira de modèle, ce sont tous de grands bateaux de planches de chêne à fond plat (fig. 22). Les fortes planches de fond étaient assemblées par un système de coins traversant des taquets laissés en réserve

lors du façonnage des planches. Les bordés étaient réunis par des ligatures végétales en if, d'où la dénomination de cette tradition architecturale. L'étanchéité du fond était réalisée par un agrégat de mousses forcé sous baguette, celle du passage des liens d'if par de la cire d'abeille. Ce bateau a été estimé pouvoir porter un équipage d'environ 15 pagayeurs et autant de poids en fret d'accompagnement, et pouvoir évoluer dans les bassins inférieurs des fleuves, comme dans le milieu marin. Un fragment de schiste provenant de la baie de Kimmeridge, dans le Dorset, soit à 220 km à l'ouest sur la côte, et qui n'est pas accessible par les voies fluviales depuis Douvres, a d'ailleurs été trouvé à l'intérieur de la coque.

Les capacités maritimes de ces bateaux ont fait, et font encore débat. Leur poids, leur forme basse offrant peu de franc-bord et l'absence de pont les rendent en effet assez fragiles aux débordements et excluent leur emploi par gros temps. Deux exemplaires ont récemment fait l'objet d'une reconstruction : une réplique à échelle 1/2 du bateau de Douvres (Darrah, 2012) et la construction à pleine échelle d'un bateau basé sur les épaves de Ferriby (Van de Noort *et al.*, 2014). La première a navigué en mer et en milieu fluvial démontrant, autant qu'il est possible sur ce type de réplique à échelle réduite, une bonne adaptation à cette navigation mixte.

La généralisation de ces embarcations, plus longues et bien plus robustes que tout ce qui existait auparavant (fig. 23), pourrait s'expliquer par une mutation du rythme de la navigation, en adaptation aux trajets maritimes plus longs et plus habituels qu'a impliquée la diffusion des outils et matières premières cuivreuses (Van De Noort, 2015). Cependant, la haute technicité de ces architectures qui se manifeste dès leur apparition dans l'enregistrement archéologique, ainsi que la forte parenté de la conception de tous les exemplaires connus, suggère l'existence d'une



Fig. 23 – « Morgawr », reconstitution de 2012 à pleine échelle d'un bateau de la tradition « à bordages ligaturés », architecture basée sur les épaves de Ferriby, fin III^e/début du II^e millénaire av. J.-C. Les sections sont numérotées et font face à l'avant (d'après Van de Noort et al., 2014 ; photo : Jane Cartledge ; dessin : Lucy Blue et Paolo Croce).

Fig. 23 – "Morgawr", 2012 full-scale re-imagining of a boat of the "sewn-plank" tradition, architecture loosely based on the Ferriby boats, late 3rd/early 2nd millennium BC (after Van de Noort et al., 2014; photo: Jane Cartledge; drawing: Lucy Blue and Paolo Croce).

tradition qui pourrait prendre racine dans le Néolithique. Mais à quel moment ? L'absence actuelle de tout vestige précédant la dizaine d'exemplaires connus dans les îles britanniques incite à y limiter cette antériorité à quelques siècles, soit dans la seconde moitié du III^e millénaire av. J.-C.. On pourrait donc pointer du doigt la diffusion du complexe Campaniforme comme possible vecteur d'introduction de cette tradition. Elle aurait pu se constituer autour du foyer originel sur les côtes du sud-ouest atlan-

tique, peut-être en retour de contacts méditerranéens où des embarcations de planches assemblées par ligatures sont utilisées en Égypte depuis le début du III^e millénaire av. J.-C. au moins (site d'Abou Rawash, Tristant et al., 2014). Cependant, leur système d'assemblage par tenons, mortaises et coutures continues diffère nettement de celui des épaves britanniques, et doit donc inciter à rester circonspects quant à une hypothèse diffusionniste à partir de ce foyer de Méditerranée orientale. Quoiqu'il en

soit, l'absence de tout vestige sur les côtes continentales entre le Portugal et l'archipel britannique nous prive pour l'heure des éventuelles étapes intermédiaires. Ce schéma théorique liant la diffusion Campaniforme et l'apparition des bateaux de planches assemblées en Europe atlantique, présenterait, en tout état de cause, une forte cohérence entre les indices issus des témoins nautiques et les données archéologiques de la diffusion du Campaniforme dans les îles britanniques (Fitzpatrick, 2015).

Certains auteurs postulent cependant une antériorité plus longue : sur la base de calculs de charge et de manœuvrabilité appliqués au déplacement de lourdes stèles en orthogneiss sur plus de 20 milles nautiques à travers le golfe du Morbihan, Cassen *et al.* (2016) soutiennent l'utilisation de bateaux assemblés dans le cours du V^e millénaire av. J.-C. et non celle de pirogues ou de radeaux. La question du type d'architecture reste ouverte : planches assemblées ou peaux sur charpente végétale, mais les auteurs expriment leur préférence pour la première hypothèse. Divers arguments au premier rang desquels figure l'absence de tout vestige nautique de ce type, pourtant assez reconnaissable en fouille, dans les horizons du Néolithique ancien britannique, là où ceux du II^e millénaire av. J.-C. livrent dix épaves, m'incitent à opter plutôt pour la seconde.

Les indices technologiques (McGrail, 1987 et 2010) pointent dans la même direction : pour construire ces bateaux, il faut acquérir de nombreux savoir-faire dans le domaine du bois et de son façonnage, ainsi que dans celle de l'adaptation des techniques de liaison des pièces d'architecture à destination d'un usage agressif pour les assemblages, comme peut l'être le milieu marin (Goodburn, 2004). On envisage même, à Douvres, une possibilité d'obtention de matière première par sylviculture (Darrah, 2004), et donc une gestion à long terme des sous-bois en vue d'obtenir des fûts tubulaires et rectilignes, ainsi que des branches maîtresses surélevées.

CONCLUSION

Malgré de nombreux pans qui restent encore sans documentation directe, la revue des faisceaux d'indices et des preuves que nous venons d'effectuer montre assurément que l'homme préhistorique avait dans son bagage culturel, et au moins depuis la fin du Pléistocène, tout le fonds qui lui permettait de disposer d'embarcations performantes, bien adaptées à ses besoins.

Les arguments techniques plaident pour une antériorité de l'usage de bateaux de peaux sur les cours d'eau et le littoral d'Europe atlantique septentrionale. Cependant, assez rapidement, il faut sans doute imaginer une cohabitation de formes et de traditions de construction qui variaient en fonction de la matière première disponible dans l'environnement immédiat, des traditions locales, et de la fonction des embarcations.

La concomitance relative entre l'apparition des premiers bateaux de planches assemblées et l'intensification

des liaisons entre le continent et l'archipel Britannique qui accompagne la diffusion du Campaniforme, vers la fin du III^e millénaire av. J.-C., témoigne d'un essor des navigations maritimes au nord de l'Europe atlantique à ce moment.

Quoi qu'il en soit, et quel que soit leur type, ces bateaux de toutes époques constituaient probablement plus qu'un simple outil flottant pour les navigateurs. L'humanisation de l'embarcation, qui survit aujourd'hui dans la langue anglaise où le bateau est à la fois personnifié et du genre féminin (*she*), ainsi que les nombreux exemples de personnifications de proues au moyen d'*occulus* peints et de sculptures, dans l'Antiquité méditerranéenne mais aussi dans l'âge du Fer britannique (pirogue de Hasholme, III^e s. av. J.-C. ; Millet et McGrail, 1987) témoignent d'un statut bien plus complexe, qui pourrait avoir été en vigueur aux époques précédentes.

En effet, le milieu nautique semble avoir toujours exercé sur les hommes une fascination fantastique dont témoignent les mythes et légendes, et les nombreux dépôts matériels dans les cours d'eau, même si beaucoup sont maintenant réévalués (Testart, 2012). La rivière est un réceptacle mythologique empli de personnages et de situations surnaturelles (Dumont et Nieloud-Muller, 2012), et les bateaux sont, dans de très nombreuses mythologies, le vecteur qui conduit les défunts au domaine des morts (Cassen, 2007 et 2011). Sur le littoral, une culture particulière faite de l'articulation entre les différentes composantes cognitives, culturelles et pratiques a été analysée et globalisée dans le concept de « Cultural maritime landscape » (Westerdahl, 1992, 2005 et 2010). Le monde cognitif des populations côtières est en effet profondément marqué par l'antagonisme primitif entre les deux éléments qui y cohabitent : mer et terre, créant de fait un milieu particulier qui n'est ni tout à fait l'un, ni tout à fait l'autre. Ces populations entretiennent avec la mer une symbiose faite autant d'appréhension que d'attraction, qui a grandement marqué leur sphère mythologique (Westerdahl, 2005 ; Corbin et Richard, 2004). C'est que les êtres humains sont avant tout des créatures terrestres. Sans accès à l'air, notre système respiratoire lutte pour sécuriser l'oxygène dans le sang, les muscles et les organes vitaux, mais ceci ne peut durer plus de quelques minutes. Même avec la tête maintenue au-dessus de la surface, même dans les eaux tempérées, notre manque de graisse isolante entraînera bientôt une perte thermique, paralysera les organes et les muscles et nous entraînera à la noyade. Pendant ce bref temps où nous pouvons survivre dans l'eau, nos sens ne sont pas capables de percevoir comme à l'accoutumé des informations vitales sur notre environnement immédiat : par rapport aux animaux marins, même les nageurs les plus formés et sportifs sont lents et maladroits (Bjerck et Zangrando, 2016). Les nombreux calvaires érigés en souvenir des marins disparus qui jalonnent toutes les côtes du monde sont là pour nous rappeler combien la mer a prélevé son tribut ; les nombreux restes matériels trouvés en relation avec les gués nous rappellent le danger des traversées de cours d'eau avant le jalonnement par les ponts (Dumont et Nieloud-Muller, 2012).

Malgré ces dangers, le versant de l'attrance a toujours, semble-t-il, pris le dessus. Et l'investissement du monde nautique reste inséparable de l'histoire humaine, même si sa description comporte encore de nombreuses lacunes.

Remerciements : Toute ma reconnaissance à Eric Rieth, Peter Clark et aux deux lecteurs du comité de lecture pour leur analyse attentive de la première version de cet article et toutes les améliorations qui leur sont dues dans la version finale. Peter Clark a revu les traductions, les transformant en « *fluent english* ».

NOTE

- (1) Le terme britannique pour désigner cette tradition de construction est '*sewn plank*', soit « à bordages cousus », en traduction littérale. Cependant, les liens d'ifs qui assurent la liaison des bordages constituent un système de ligatures multiples plutôt qu'une couture à fil continu. L'utilisation, en français, du terme « ligaturé » est donc technologiquement plus appropriée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADNEY E. T., CHAPPELLE H. I. (1964) – *The bark canoes and skin boats of North America*, Washington, Smithsonian Institution, 242 p.
- ALONSO-ROMERO F. (1994) – Prehistoric Boats in the Rock-Paintings of Cadiz and in the Rock-Carvings of Northwestern Spain, in C. Westerdahl (dir.), *Crossroads in ancient shipbuilding, Proceedings of the 6th international symposium on boat and ship archaeology (Roskilde, 1991)*, Oxford, Oxbow Books (coll. Oxbow Monograph, 40), p. 11-20.
- ALONSO-ROMERO F. (2011) – Las embarcaciones prerromanas del área atlántica europea, *Anuario Brignatino*, 34, p. 93-158.
- AMES K. (2002) – Going by boat. The Forage-Collector Continuum at Sea, in B. Fitzhugh, J. Habu (dir.), *Beyond foraging and collecting, evolutionary change in hunter-gatherer settlement system*, New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, p. 19-52.
- AMIET P. (1952) – Un port de rivière romain sur la Bruche à la Montagne Verte, *Cahiers d'archéologie et d'histoire d'Alsace*, 132, p. 89-98.
- AMMERMAN A. J. (2010) – The First Argonauts: Towards the Study of the Early Seafaring in the Mediterranean, in A. Anderson, J. H. Barrett, K. V. Boyle (dir.), *The global origins and development of seafaring*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, p. 81-92.
- AMMERMAN A. J., DAVIS T. dir. (2013) – « Island Archaeology and the Origins of Seafaring in the Eastern Mediterranean, Proceedings of the Wenner Gren Workshop held at Reggio Calabria on October 19-21, 2012 », *Eurasian Prehistory*, 10.
- AMMERMAN A. J., DAVIS T. dir. (2014) – « Island Archaeology and the Origins of Seafaring in the Eastern Mediterranean, Proceedings of the Wenner Gren Workshop held at Reggio Calabria on October 19-21, 2012 », *Eurasian Prehistory*, 11.
- ANDERSON A. (2010) – The Origins and Development of Seafaring: Towards a Global Approach, in A. Anderson, J. H. Barrett, K. V. Boyle (dir.), *The global origins and development of seafaring*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, p. 3-16.
- ANDERSON A. (2013) – Inshore or Offshore ? Boating and Fishing in the Pleistocene, *Antiquity*, 87, p. 879-885.
- ANDERSON-WHYMARK H, GARROW D. (2015) – Seaways and Shared Ways: Imagining and Imaging the Movement of People, Objects and Ideas Over the Course of the Mesolithic-Neolithic Transition c. 5,000-3,500 BC, in H. Anderson-Whymark, D. Garrow, F. Sturt (dir.), *Continental connections: exploring Cross-Channel relationships from the Mesolithic to the Iron-Age*, Oxford, Oxbow Books, p. 7-27.
- ARNOLD B. (1995) – *Pirogues monoxyles d'Europe centrale : construction, typologie, évolution*, tome 1, Neuchâtel, Musée d'archéologie cantonale (coll. Archéologie neuchâteloise, 20), 184 p.
- ARNOLD B. (1996) – *Pirogues monoxyles d'Europe centrale : construction, typologie, évolution*, tome 2, Neuchâtel, Musée d'archéologie cantonale (coll. Archéologie neuchâteloise, 21), 160 p.
- ARNOLD B. (1998) – Les pirogues néolithiques de Paris-Bercy : traces de travail et techniques de façonnage, in P. Pomey, É. Rieth (dir.), « Construction navale maritime et fluviale : approches archéologique, historique et ethnologique », *Archeonautica*, 14-1, p. 73-78.
- ARNOLD B. (2014) – Transports lacustres et fluviaux pendant la Préhistoire, in *Wege und Geschichte, Archäologie und Geschichte*, Horgen, Viastoria, p. 13-17.
- BAILEY G. N. (2013a) – Early Seafaring and the Archaeology of Submerged Landscape, in A. J. Ammerman, T. Davis (dir.) 2013, p. 99-114.
- BAILEY G. N. (2013b) – Dynamic Shorelines and Submerged Topography: the Neglected Variables, *Antiquity*, 87, p. 889-890.
- BEAUDOUIN F. (1985) – *Bateaux des fleuves de France*, Douarnenez, L'Estran, 234 p.
- BEAUDOUIN F. (1994) – L'économie motrice nautique pré-mécanique. Les chemins qui marchent, *Neptunia*, 193, p. 1-12.
- BEDNARIK R. G. (1997) – The Earliest Evidence of Ocean Navigation, *International Journal of Nautical Archaeology*, 26, 3, p. 183-191.
- BEDNARIK R. G. (1998) – An Experiment in Pleistocene Seafaring, *International Journal of Nautical Archaeology*, 27, 2, p. 139-149.
- BENGTSSON B., BENGTSSON B. (2011) – Sailing Rock Art Boats, *Journal of Maritime Archaeology*, 6, 1, p. 37-73.

- BEUKER J., NIEKUS M. (1997) – De kano van Pesse: de bijl erin, *Nieuwe Drentse Almanak*, 114, p. 122–126.
- BJERCK H. B. (2008) – Norwegian Mesolithic Trends: a Review, in G. Bailey, P. Spikins (dir.), *Mesolithic Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 60–106.
- BJERCK H. B. (2013) – Looking with Both Eyes, *Norwegian Archaeological Review*, 46, 1, p. 83–87.
- BJERCK H. B. (2017) – Settlements and Seafaring: Reflections on the Integration of Boats and Settlements Among Marine Foragers in Early Mesolithic Norway and the Yámana of Tierra del Fuego, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 12, 2, p. 276–299.
- BJERCK H. B., ZANGRANDO A. F. J. (2016) – Introduction : Marine Ventures: Archaeological Perspectives on Human–Sea Relations, in H. B. Bjerck, H. M. Breivik, S. E. Fretheim, E. L. Piana, B. Skar, A. M. Tivoli, A. F. J. Zangrando (dir.), *Marine ventures: archaeological perspectives on human-sea relations*, Sheffield, Equinox Ebooks Publishing, p. 5–14.
- BONSALL C., PICKARD C., GROM P. (2013) – Boats and Pioneer Settlement: the Scottish Dimension, *Norwegian Archaeological Review*, 46, 1, p. 87–90.
- BOURILLET J.-F., REYNAUD J.-Y., BALTZER A., ZARAGOSI S. (2003) – The « Fleuve Manche »: the Submarine Sedimentary Features from the Outer Shelf to the Deep-Sea Fans, *Journal of Quaternary Science*, 18, 3–4, p. 261–282.
- BROODBANK C. (2006) – The Origins and Early Development of Mediterranean Maritime Activity, *Journal of Mediterranean Archaeology*, 19, 2, p. 199–230.
- BONNIN P. (2000) – Découverte de deux pirogues monoxyles mésolithiques entre Corbeil-Essonnes (Essonne) et Melun (Seine-et-Marne), in *Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale, Actes du colloque international de Besançon (octobre 1998)*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté (série Environnement, sociétés et archéologie, 1), p. 305–311.
- CALLAGHAN R., SCARRE C. (2009) – Simulating the Western Seaways, *Oxford Journal of Archaeology*, 28, 4, p. 357–372.
- CALLAGHAN R., SCARRE C. (2017) – Biscay and Beyond ? Prehistoric Voyaging Between Two Finisterres, *Oxford Journal of Archaeology*, 36, 4, p. 355–373.
- CAMPS G. (1976) – La navigation en France au Néolithique et à l'âge du Bronze, in *La Préhistoire Française*, tome II, Paris, CNRS, p. 192–201.
- CAMPS G. (1986) – Le jeune mouton et la mer. Les premières navigations en Méditerranée, *Diogène*, 136, p. 24–48.
- CAMPS G. (1998) – Peuplement des îles et navigation préhistorique, in G. Camps (dir.), *L'Homme préhistorique et la mer, Actes du 120^e congrès national des Sociétés historiques et scientifiques (Aix-en-Provence, 1995)*, Paris, CTHS, p. 129–132.
- CASE H. J. (1969) – Neolithic Explanations, *Antiquity*, 43, p. 176–186.
- CASSEN S. (2007) – Le Mané Lud en images : interprétation de signes gravés sur les parois de la tombe à couloir néolithique de Locmariaquer (Morbihan), *Gallia Préhistoire*, 49, p. 197–258.
- CASSEN S. (2011) – Le Mané Lud en mouvement : déroulé de signes dans un ouvrage néolithique de pierres dressées à Locmariaquer (Morbihan), *Préhistoires méditerranéennes*, 2, p. 1–58.
- CASSEN S. (2014) – Sites de passage (1). Le modèle carnacois des pierres dressées à l'épreuve des rivières, des lacs et des montagnes, in R.-M. Arbogast, A. Greffier-Richard, (dir.), *Entre archéologie et écologie, une Préhistoire de tous les milieux. Mélanges offerts à Pierre Pétrequin*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté, p. 281–302.
- CASSEN S., CHAIGNEAU C., LESCOPEL L., QUERRE G., ROUSSET J.-M., GRIMAUD V., VIGIER E. (2016) – Les déplacements des mégalithes extraordinaires sur le littoral morbihannais : modèles d'embarcations et questions relatives à la navigation atlantique dès le V^e millénaire av. J.-C., in GIS d'histoire maritime (dir.), *La maritimisation du monde de la Préhistoire à nos jours. Enjeux, objets et méthodes*, Paris, Presses universitaires Paris-Sorbonne, p. 237–306.
- CASSEN S., GRIMAUD V., LESCOPEL L., VALOIS L. (2017) – Les compositions gravées en Beauce et Gâtinais, in P. Pétrequin, E. Gauthier, A. M. Pétrequin (dir.), *Objets-signes et interprétations sociales des jades alpins dans l'Europe néolithique*, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté (coll. Cahiers de la MSHE C.N. Ledoux, 17), p. 761–845.
- CASSEN S., GRIMAUD V., LESCOPEL L., PAITIER L., RODRIGUEZ-RELLÁN C., VINÇOTTE A. (2018) – The “historiated” Neolithic stela of Saint-Samson-sur-Rance (Côtes-d'Armor, France), *Cambridge Archaeological Journal*, 28, 2, p. 259–281.
- CLARK P. dir. (2004a) – *The Dover Bronze Age boat*, Londres, English Heritage, 340 p.
- CLARK P. dir. (2004b) – *The Dover Bronze Age boat in context: society and water transport in prehistoric Europe*, Oxford, Oxbow Books, 152 p.
- CLARK P. dir. (2009) – *Bronze Age connexions: cultural contacts in prehistoric Europe*, Oxford, Oxbow Books, 188 p.
- CLARK P. (2017) – Following the Whale's Road : Perceptions of the Sea in Prehistory, in A. Lehoërff, M. Talon (dir.), *Movement, exchange and identity in Europe in the 2nd and 1st millennia BC : beyond frontiers*, Oxford, Oxbow Books, p. 99–118.
- CLAVEL B. (2009) – Site de pêche néolithique au bord de l'Aisne, *Archéopages*, 26, p. 22–23.
- CLAVEL B., DREANO Y. (2009) – La pêche sur le littoral atlantique au Néolithique et à l'âge du Bronze. Quelques exemples sur les îles bretonnes, *Archéopages*, 26, p. 16–21.
- CLEYET-MERLE J.-J. (1990) – *La Préhistoire de la pêche*, Paris, Errance, 193 p.
- COM'NOUGUÉ M. (2012) – *Les nouvelles méthodes de navigation durant le Moyen Âge*, Thèse de doctorat, CNAM, Paris, 529 p.
- CORBIN A., RICHARD H. dir. (2004) – *La mer, terreur et fascination*, Paris, BNF/Seuil, 196 p.
- CORDIER G. (1963) – Quelques mots sur les pirogues monoxyles de France, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 60, 5–6, p. 306–315.
- CORDIER G. (1972) – Pirogues monoxyles de France (premier

- supplément), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 69, 7, p. 206-211.
- COSTA L.-J. (2004) - *Corse préhistorique. Peuplement d'une île et modes de vie des sociétés insulaires (IX^e-I^{er} millénaires av. J.-C.)*, Paris, Errance, 192 p.
- CUCCHI T., VIGNE J.-D., AUFRAY, J.-C., CROFT P., PELTENBURG E. (2002) – Introduction involontaire de la souris domestique (*Mus musculus domesticus*) à Chypre dès le Néolithique précéramique ancien (fin IX^e et VIII^e millénaires av. J.-C.), *Comptes rendus Palevol*, 1, p. 235-241.
- CUNLIFFE B. (2001) – *Facing the ocean: the Atlantic and its people, 8000 BC-AD 1500*, Oxford, Oxford University Press, 600 p.
- CUNLIFFE B. (2003) – *Pythéas le Grec découvre l'Europe du Nord : IV^e siècle av. J.-C.*, Paris, Autrement (coll. Mémoires, 91), 175 p.
- DARRAH R. (2004) – Woodland management and Timber Conversion, in P. Clark (dir.), 2004a, p. 107-123.
- DARRAH R. (2012) – La reconstruction du bateau de Douvres, in A. Lehoerff (dir.), *Par delà l'horizon : sociétés en Manche et mer du Nord il y a 3500 ans*, Catalogue de l'exposition du projet européen Interreg IVa "Boat 1550 BC", Paris, Somogy, p. 44-49.
- DAVISON K., DOLUKHANOV P., SARSON G. R., SHUKUROV A. (2006) – The Role of Waterways in the Spread of the Neolithic, *Journal of Archaeological Science*, 33, p. 641-652.
- DENFORD G. T., FARRELL A. W. (1980) – The Caergwrle Bowl. A possible prehistoric Boat Model, *International Journal of Nautical Archaeology*, 9, 3, p. 183-192.
- DREANO Y., GANDOIS H., PAILLER Y. (2013) – L'exploitation des poissons dans l'archipel de Molène (Finistère, France) du Néolithique récent à l'âge du Bronze ancien, in M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand, C. Scarre (dir.), *Ancient maritime communities and the relationship between people and environment along the European Atlantic coasts, Actes du colloque international HOMER 2011 (Vannes)*, Oxford, Archaeopress (coll. BAR International Series, 2570), p. 447-457.
- DUBOS B. (2006) – Les pirogues du lac de Sanguinet, *Aquitania*, 22, p. 7-53.
- DUMONT A. (2002) – Les passages à gué de la Grande Saône : approche archéologique et historique d'un espace fluvial (de Verdun-sur-le-Doubs à Lyon), Dijon, Revue archéologique de l'Est (coll. Supplément à la *Revue archéologique de l'Est*, 17), 275 p.
- DUMONT A., NIELOUD-MULLER S. (2012) – Réflexions sur les gués de la Saône, les armes et le reste : du Néolithique à la période romaine, in A. Testart (dir.), *Les armes dans les eaux, questions d'interprétation en archéologie*, Paris, Errance, p. 123-165.
- DUPONT C., TRESSET A., DESSE-BERCET N., GRUET Y., MARCHAND G., SCHULTING R. (2009) – Harvesting the Seashores in the Late Mesolithic of Northwestern Europe: a View from Brittany, *Journal of World Prehistory*, 22, 2, p. 93-111.
- ELLMERS D. (1984) – The Earliest Evidence for Skin Boats in Late-Palaeolithic Europe, in S. McGrail (dir.), *Aspects of maritime archaeology and ethnography*, Londres, National Maritime Museum, p. 41-55.
- ERLANDSON J. M., GRAHAM M. H., BOURQUE B. J., CORBETT D., ESTES J. A., STENECK R. S. (2007) – The Kelp Highway Hypothesis: Marine Ecology, the Coastal Migration theory, and the Peopling of the Americas, *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 2, 2, p.161-174.
- FAIR S. (2005) – The Northern Umiak: Shelter, Boundary, Identity, in K. Breish, A. Hoagland (dir.), *Building environments: perspectives in vernacular architecture*, Knoxville, University of Tennessee Press, p. 233-248.
- FARR H. (2006) – Seafaring as Social Action, *Journal of Maritime Archaeology*, 1, p. 85-99.
- FARRELL A. W., PENNY S. (1975) – Brighter Boat: a Reassessment, *Irish Archaeological Research Forum*, 2, 2, p. 15-26.
- FITZPATRICK A. P. (2015) – The Earlier Bell Beakers Migrations to Britain and Ireland, in M. P. Pietro Martinez, L. Salanova (dir.), *The bell beaker transition in Europe: mobility and local evolution during the 3rd millennium BC*, Oxford, Oxbow Books, p. 41-56.
- FLETCHER P. (2015) – Discussions on the Possible Origin of Europe's First Boats – 11,500 BP, *Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti - Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali*, 93, 2, Messina, open access, 18 p.
- FRY M. F. (2000) – *Coiti. Logboats from northern Ireland*, Antrim, Greystone Press (coll. Northern Ireland Archeological Monographs, 4), 152 p.
- FUGAZZOLA-DELPINO M. A., MINEO M. (1995) – La piroga neolitica del lago di Bracciano (« La Marmotta 1 »), *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 86, IV, p. 197-266.
- FUJITA M., YAMASAKI S., KATAGIRI C., OSHIRO I., SANO K., KUROZUMI T., SUGAWARA H., KUNIKITA D., MATSUZAKI H., KANO A., OKUMURA T., SONE T., FUJITA H., KOBAYASHI S., NARUSE T., KONDO M., MATSU'URA, SUWA G., KAIFU Y. (2016) – Advanced Maritime Adaptation in the Western Pacific Coastal Region Extends Back to 35,000-30,000 Years Before Present, *PNAS*, 113-40, p. 11184-11189.
- GAFFNEY V., FITCH S., SMITH D. (2009) – *Europe's lost world. The rediscovery of Doggerland*, York, Council for British Archaeology, 202 p.
- GANDOIS H., STEPHAN P., CUISNIER D., HULOT O., EHRHOLD A., PAUL M., LE DANTEC N., FRANZETTI M. (2018) – The Stone Tidal Fish Weirs of the Molène Archipelago, Iroise Sea, Brittany, Western France: a Long-Term Tradition with Early Megalithic Origins, *International Journal of Nautical Archaeology*, 47, 1, p. 5-27.
- GIFFORD E., GIFFORD J. (2004) – The Use of Half-scale Model Ships in Archaeological Researches with Particular References to the Graveney, Sutton-Hoo and Ferriby Ships, in P. Clark (dir.), 2004b, p. 67-81.
- GLØRSTAD H. (2013a) – Where are the Missing Boats? The Pioneer Settlement of Norway as Long-Term History, *Norwegian Archaeological Review*, 46, 1, p. 57-80.
- GLØRSTAD H. (2013b) – Reply to Comments from Sveinung Bang-Andersen, Hein B. Bjerck, Clive Bonsall, Catriona Pickard, Peter Groom, Vicki Cummings, Berit Valentin Eriksen, Ingrid Fuglestedt, Peter Rowley-Conwy, Roger

- Wikell and Mattias Pettersson, *Norwegian Archaeological Review*, 46, 1, p. 101-120.
- GLØRSTAD H. (2016) – Deglaciation, Sea-Level Change and the Holocene Colonization of Norway, in J. Harff, G. Bailey, F. Lüth (dir.), *Geology and archaeology: submerged landscapes of the continental shelf*, Londres, Geological Society (coll. Special Publications, 411), p. 9-25.
- GOODBURN D. (2004) – Assembly and Construction Techniques, in P. Clark (dir.), 2004a, p. 124-162.
- GORMLEY L. J., JOHN A. (2012) - *The Coracle: one man in a tub*, e-book, www.smashwords.com, 34 p.
- GUILLAUMET J.-P. (2010) – Quelques types de passages obligés de la fin de la période celtique, in J.-P. Le Bihan, J.-P. Guillaumet (dir.), *Routes du monde et passages obligés, de la Protohistoire au haut Moyen-Âge, Actes du colloque international d'Ouessant (2007)*, Quimper, Centre de recherches archéologiques du Finistère, p. 181-192.
- HARTZ S., LÜBKE H. (2000) – Stone Age Paddles from Northern Germany. Basic Implements of Waterborne Subsistence and Trade, in *Schutz des Kulturerbes unter Wasser. Veränderungen europäischer Lebenskultur durch Fluß- und Seehandel, Beiträge zum Internationalen Kongreß für Unterrwasserarchäologie (IKUWA '99)*, Lübendorf, Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mecklenburg-Vorpommern (Band 35), p. 377-387.
- HEYERDAHL T. (1979) – *Early man and the ocean: the beginning of navigation and seaborne civilizations*, New York, Doubleday, 438 p.
- IZARRA F. (1993) – *Hommes et fleuves en Gaule romaine*, Paris, Errance, 240 p.
- KASHINA E. A., CHAIRKINA N. M. (2017) – Wooden Paddles from Trans-Urals and from Eastern and Western European Peat-Bog Sites, *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 45, 2, p. 97-106.
- KACZANOWSKA M., KOZŁOWSKI J. (2014) – The Aegean Mesolithic: Material Culture, Chronology, and Networks of Contact, in A. J. Ammerman, T. Davis (dir.) 2014, p. 31-62.
- KLOOS S., LÜBKE H. (2009) – The terminal Mesolithic and Early Neolithic Logboats of Stralsund-Mischwasserspeicher: Evidence of Early Waterborne Transport on the German Southern Baltic Coast, in R. Bockius (dir.), *Between the seas: transfer and exchange in nautical technology, Proceedings of the 11th international symposium on boat and ship archaeology (Mayence, 2006)*, Mayence, Romisch-Germanisches Zentralmuseum/Forschungsbereich Antike Schifffahrt, p. 97-105.
- KASPRZYK M., NOUVEL P. (2010) – Du Val-de-Saône au nord-ouest de la Gaule : le passage du Morvan de la fin de la Protohistoire au haut Moyen Âge, in J.-P. Le Bihan, J.-P. Guillaumet (dir.) 2010, *Routes du Monde et passages obligés, de la Protohistoire au haut Moyen-Âge, Actes du colloque international d'Ouessant (2007)*, Quimper, Centre de recherches archéologiques du Finistère, p. 223-252.
- LANCHON Y. (2000) – Le site néolithique de Paris-Bercy, in Y. Lanchon, Ph. Marquis (dir.), *Le premier village de Paris il y a 6000 ans : les découvertes archéologiques de Bercy*, Paris, Paris Musées, p. 19-60.
- LANGOUËT L., DAIRE M.-Y. (2009) – Ancient Maritime Fish-Traps of Brittany (France): a Reappraisal of the Relationship Between Human and Coastal Environment During the Holocene, *Journal of Maritime Archaeology*, 4, p. 131-148.
- LANTING J. N. (1997/1998) – Dates for Origin and Diffusion of the European Logboat, *Palaeohistoria*, 39/40, p. 627-650.
- LEWIS D. (1972) – *We, the navigators: the ancient art of land-finding in the Pacific*, Canberra, Australian National University Press, 345 p.
- LECOMTE-SCHMITT B. (2009) – Deux sites sur la Seine et la Marne utilisés du Néolithique au Moyen Âge, *Archéopages*, 26, p. 28-31.
- L'HELGOUAC'H J. (1998) – Navigations et navires durant la période néolithique en Bretagne : sur l'interprétation des gravures mégalithiques, in G. Camps (dir.), *L'Homme préhistorique et la mer, Actes du 120^e congrès national des Sociétés historiques et scientifiques (Aix-en-Provence, 1995)*, Paris, CTHS, p. 151-161.
- LING J. (2008) – *Elevated rock art: towards a maritime understanding of Bronze Age rock art in northern Bohuslan, Sweden*, Oxford, Oxbow Books, 272 p.
- LOUWE KOOLJMAN L. P., VERHART L. (2007) – Pebbles and Paddles. On Rijckholt Flint Distribution and Water Transport in the Mesolithic and Neolithic of the Netherlands, *Acta Archaeologica Ludensia*, 4, 26, p. 201-206.
- MCGRAIL S. (1987) – *Ancient boats in NW Europe. The archaeology of water transport to AD 1500*, Londres, Longman, 360 p.
- MCGRAIL S. (1990) – The Theoretical Performance of a Hypothetical Reconstruction of the Clapton Logboat, *International Journal of Nautical Archaeology*, 19, 2, p. 129-133.
- MCGRAIL S. (1991) – Early Sea Voyages, *International Journal of Nautical Archaeology*, 20, 2, p. 85-93.
- MCGRAIL S. (1993) – Prehistoric Seafaring in the Channel, in C. Scarre, F. Healy (dir.), *Trade and exchange in prehistoric Europe*, Oxford, Oxbow Books (coll. Oxbow Monographs, 33), p. 199-210.
- MCGRAIL S. (2001) – *Boats of the world, from the Stone Age to medieval times*, New York, Oxford University Press, 480 p.
- MCGRAIL S. (2010) – The Global Origins of Seagoing Water Transport, in A. Anderson, J. H. Barrett, K. V. Boyle (dir.), *The global origins and development of seafaring*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, p. 95-107.
- MARANGOU C. (1991) – Maquettes d'embarcations : les débuts, *Aegaeum*, 7, p. 22-49.
- MARCHAND G. (2005) – Le Mésolithique final en Bretagne : une combinaison des faits archéologiques, in G. Marchand, A. Tresset (dir.), *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe (VI^e-IV^e millénaires avant J.-C.)*, Actes de la table ronde de Nantes (26-27 avril 2002), Paris, Société préhistorique française (coll. Mémoires, 36), p. 67-86.
- MARCHAND G. (2013) – Le Mésolithique insulaire atlantique : systèmes techniques et mobilité humaine à l'épreuve des bras de mer, in M.-Y. Daire, C. Dupont, A. Baudry, C. Billard, J.-M. Large, L. Lespez, E. Normand, C. Scarre (dir.), *Ancient maritime communities and the relationship between*

- people and environment along the european Atlantic coasts, Actes du colloque international HOMER 2011 (Vannes)*, Oxford, Archaeopress (coll. BAR International Series, 2570), p. 359-369.
- MARCHAND G. (2014) – *Préhistoire atlantique : fonctionnement et évolution des sociétés du Paléolithique au Néolithique*, Paris, Errance, 520 p.
- MARCHAND G., MANEN C. (2006) – Le rôle du Néolithique ancien méditerranéen dans la néolithisation de l'Europe atlantique, in P. Fouéré, C. Chevillot, P. Courtaud, O. Ferullo, C. Leroyer (dir.), *Paysages et peuplements : aspects culturels et chronologiques en France méridionale, Actes des VI^e rencontres méridionales de préhistoire récente, Périgueux (octobre 2004)*, Chancelade, ADRAHP-PSO, p. 213-232.
- MILLETT M., MCGRAIL S. (1987) – The Archaeology of the Hasholme Logboat, *Archaeological Journal*, 144, p. 69-155.
- MORDANT D., MORDANT C. (1992) – Noyen-sur-Seine : a Mesolithic Waterside Settlement, in B. Coles (dir.), *The Wetland Revolution in Prehistory*, Exeter, The Prehistoric Society and Wetland Archaeology Research Project, p. 55-64.
- MORDANT D., VALENTIN B., VIGNE J.-D. (2013) – Noyen-sur-Seine, vingt-cinq ans après, in B. Valentin, B. Souffi, T. Ducrocq, J.-P. Fagnart, F. Seara, C. Verjux (dir.), *Palethnographie du Mésolithique : recherches sur les habitats de plein air entre Loire et Neckar, Actes de la table ronde internationale de Paris (2010)*, Paris, Société Préhistorique française (coll. Séances, 2, 1), p. 37-49.
- NEEDHAM S. (2009) – Encompassing the Sea: "Maritories" and Bronze Age Maritime Interactions, in P. Clark (dir.), 2004b, p. 12-37.
- PAILLER Y., SHERIDAN J. A. (2009) – Everything you always wanted to know about... la néolithisation de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 106, 1, p. 25-56.
- PASCHOU P., DRINEAS P., YANNAKI E., RAZOU A., KANAKI K., TSETOS F., PADMANABHUNI S. S., MICHALODIMITRAKIS M., RENDA M. C., PAVLOVIC S., ANAGNOSTOPOULOS A., STAMATOTANOPOULOS J. A., KIDD K. K., STAMATOYANNOPOULOS G. (2014) – Maritime Route of Colonization of Europe, *PNAS*, 111-25, p. 9211-9216.
- PEACOCK D., CUTLER L. (2010) – A Neolithic Voyage, *International Journal of Nautical Archaeology*, 39, 1, p. 116-124.
- PERLÈS C. (2001) – *The early Neolithic in Greece: the first farming communities in Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, 356 p.
- PHILIPPE M. (2009) – The River Canche Estuary Settlements (Pas-de-Calais, France) From the Early Bronze Age to the Emporium of Quentovic: A Traditional Landing Place Between South-East England and the Continent, in P. Clark (dir.), 2004b, p. 68-79.
- PHILIPPE M. (2010) – L'estuaire, un passage obligé sur les itinéraires nautiques du Ponant ? L'exemple de la Canche, *Archéopages*, 30, p. 14-21.
- PHILIPPE M. (sous presse a) – Un aperçu de la navigation néolithique sur le littoral atlantique nord-ouest de l'Europe en l'état actuel des sources documentaires, in Y. Pailler, C. Nicolas (dir.), *Une maison sous les dunes : Beg Ar Loued, Ile Molène, Finistère. Identité et adaptation des groupes humains en mer d'Iroise à la transition du III^e-II^e millénaire avant notre ère*, Leiden, Sidestone.
- PHILIPPE M. (sous presse b) – Dynamique des voies d'eau et de portage dans le processus de diffusion à longue distance des produits du Grand-Pressigny, in N. Mallet, J. Pelegrin, C. Verjux (dir.), *La diffusion des silex du Grand-Pressigny en Europe occidentale*, Le Grand-Pressigny, AMGP.
- PICKARD C., BONSALE C. (2004) – Deep Sea Fishing in the European Mesolithic : Fact or Fantasy ?, *European Journal of Archaeology*, 7, 3, p. 273-290.
- PICKARD C., BONSALE C. (2007) – Late Mesolithic Coastal Fishing Practices : The Evidence from Tybrind Vig, Denmark, in B. Hårdh, K. Jennbert, D. Olausson (dir.), *On the road. Studies in honour of Lard Larsson*, Stockholm, Almqvist & Wiksell, p. 176-183.
- PIPER P. J., HUNG H. C., CAMPOS F. Z., BELLWOOD P., SANTIAGO R. (2009) – A 4000 Year-Old Introduction of Domestic Pigs into the Philippine Archipelago: Implications for Understanding Routes of Human Migration through Island Southeast Asia and Wallacea, *Antiquity*, 83, p. 687-695.
- RIETH É. (1998) – *Des bateaux et des fleuves : archéologie de la batellerie du Néolithique aux temps modernes en France*, Paris, Errance, 159 p.
- RIETH É. (2010) – Archéologie de la batellerie gallo-romaine et architecture « sur sole », in É. Rieth (dir.), « Les épaves de Saint-Georges, Lyon – I^{er}-XVIII^e siècles », *Archeonautica*, 16, p. 35-45.
- RIETH É. (2016) – *Navires et construction navale au Moyen Âge*, Paris, Picard, 352 p.
- ROWLEY-CONWY P. (2011) – Westward Ho! The Spread of Agriculture from Central Europe to the Atlantic, *Current Anthropology*, 52, 4, p. 431-451.
- SAMPSON A. (2014) – The Aegean Mesolithic: Environment, Economy, and Voyaging, in A. J. Ammerman, T. Davis (dir.) 2014, p. 63-74.
- SERNA V. (1996) – Quelques réflexions à propos du concept de navigabilité des rivières au Moyen Âge en France, in F. Ciciliot (dir.), *Navalia archeologia e storia*, Savone, Propeller Club, p. 105-115.
- SHERIDAN J. A. (2010) – The Neolithization of Britain and Ireland: The 'Big Picture', in B. Finlayson, G. Warren (dir.), *Landscapes in transition*, Oxford, Oxbow Books, p. 89-105.
- SEVERIN T. (1978) – *The Brendan Voyage*, Londres, Hutchinson, 292 p.
- STEINMANN R. (2015) – *L'influence climatique et anthropique sur trois cours d'eau bourguignons : géoarchéologie de sites de franchissement sur la Loire, la Saône et le Doubs au cours de l'Holocène*, Thèse de doctorat, université de Bourgogne, 2 vol., 422 et 336 p.
- STRACHAN D. dir. (2010) – *Carpow in context: a late Bronze Age logboat from the Tay*, Edinburgh, Society of Antiquaries of Scotland, 222 p.
- TEGEL W., ELBURG R., HAKELBERG D., STÄUBLE H., BÜNTGEN U. (2012) – Early Neolithic Water Wells Reveal the

- World's Oldest Wood Architecture, *PLoS ONE*, 7-12, e51374.
- TESTART A. dir. (2012) – *Les armes dans les eaux : questions d'interprétation en archéologie*, Paris, Errance, 487 p.
- THAW S., JAAROLA M., SEARLE J. B., DOBNEY K. M. (2004) – The Origin of the Orkney Vole *Microtus arvalis orcadensis*: a Proxy for Constructing Human Movements, in R. A. Housley, G. Coles (dir.), *Atlantic connections and adaptations. Economies, environments and subsistence in lands bordering the North Atlantic*, Oxford, Oxbow Books, p. 114-119.
- TICHY R., DOHNALKOVA H. (2009) – Les expéditions Monoxy- lon de 1995 et de 1998 : expérimentations dans le but de tester les possibilités de navigation maritime au Néolithique, *Vie Archéologique*, 66-67, p. 53-63.
- TOUCANNE S. (2008) – *Reconstruction des transferts sédimentaires en provenance du système glaciaire de mer d'Irlande et du paléofleuve Manche au cours des derniers cycles climatiques*, Thèse de doctorat, université Bordeaux I, 340 p.
- TOUCANNE S., ZARAGOSI S., BOURILLET J.-F., NAUGHTON F., CREMER M., EYNAUD F., DENNIELOU B. (2008) – Activity of the Turbidite Levees of the Celtic-Armorican Margin (Bay of Biscay) During the Last 30,000 Years: Imprints of the Last European Deglaciation and Heinrich Events, *Marine Geology*, 247, 1-2, p. 84-103.
- TRESSET A. (2002) – De la mer au bétail en domaine atlantique : unité et diversité des processus d'apparition de l'élevage à la marge nord-ouest de l'Europe, *Anthropozoologica*, 36, p. 13-35.
- TRESSET A. (2003) – French Connections II: Of Cows and Men, in I. Armit, E. Murphy, E. Nelis, D. Simpson (dir.), *Neolithic settlement in Ireland and western Britain*, Oxford, Oxbow Books, p.18-30.
- TRISTANT Y., BRIOIS F., CASTEL G., ONÉZIME O. (2014) – « Barques sur le Nil ... ». Le mastaba M06 d'Abou Rawash et sa barque funéraire (1^{re} dynastie, règne de Den) : découverte de la plus ancienne embarcation égyptienne actuellement conservée en Egypte, *Bulletin de l'Institut français d'archéologie orientale*, 114, 2, p. 563-588.
- VAN DE NOORT R. (2011) – *North Sea archaeologies: a maritime biography, 10,000 BC - AD 1500*, Oxford, Oxford University Press, 282 p.
- VAN DE NOORT R. (2015) – Attitudes and Latitudes to Seafaring in Prehistoric Atlantic Europe, in H. Anderson-Whymark, D. Garrow, F. Sturt (dir.), *Continental connections: exploring cross-Channel relationships from the Mesolithic to the Iron-Age*, Oxford, Oxbow Books, p. 28-42.
- VAN DE NOORT R., CUMBY B., BLUE L., HARDING A., HURCOMBE L., MONRAD HANSEN T., WETHERELT A., WITTMORE J., WYKE A. (2014) – *Morgawr: an Experimental Bronze Age-Type Sewn-Plank Craft Based on the Ferriby Boats*, *International Journal of Nautical Archaeology*, 43-2, p. 292-313.
- VERGER F. (2009) – *Zones humides du littoral français*, Paris, Belin, 448 p.
- VIGNE J.-D. (2009) – Introduction et réintroduction de mammifères à Chypre aux IX^e et VIII^e millénaires av. J.-C. (Néolithique précéramique) : indices indirects de l'usage de la voile au Néolithique ? in B. Miden-Reynes, C. Manen (dir.), *De Méditerranée et d'ailleurs, mélanges offerts à Jean Guilaine*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, p. 807-820.
- VIGNE J.-D. (2013) – The Origins of Mammals on the Mediterranean Islands as an Indicator of Early Sea Voyaging, in A. J. Ammerman, T. Davis (dir.) 2013, p. 45-56.
- VIGNE J.-D., CUCCHI T. (2005) – Premières navigations au Proche-Orient : les informations indirectes de Chypre, in J. Desse, N. Desse-Bercet (dir.), « Anciennes exploitations des mers et des cours d'eau en Asie du Sud-Ouest, approches environnementales », *Paléorient*, 31-1, p. 186-194.
- VIGNE J.-D., ZAZZO F., CARRERE I., BRIOIS F., GUILAINE J. (2013) – The Transportation of Mammals to Cyprus Sheds Light on Early Voyaging and Boats in the Mediterranean Sea, in A. J. Ammerman, T. Davis (dir.) 2013, p. 157-176.
- WATKINS T. (1980) – A Prehistoric Coracle in Fife, *International Journal of Nautical Archaeology*, 9, 4, p. 277-286.
- WESTERDAHL C. (1992) – The maritime Cultural Landscape, *International Journal of Nautical Archaeology*, 21, 1, p. 5-14.
- WESTERDAHL C. (1996) – Amphibian Transport Systems in Northern Europe – A Survey of a Medieval Pattern of Life, *Fennoscandia archaeologica*, XIII, p. 69-82.
- WESTERDAHL C. (2005) – Seal on Land, Elk at Sea: Notes On and Applications Of the Ritual Landscape at the Seaboard, *International Journal of Nautical Archaeology*, 34, 1, p. 2-23.
- WESTERDAHL C. dir. (2006a) – *The significance of portages, Proceedings of the first international conference on the significance of portages (2004)*, Oxford, Archaeopress (coll. BAR International series, 1499), 273 p.
- WESTERDAHL C. (2006b) – On the Significance of Portages - A Survey of a New Research Theme, in C. Westerdahl (dir.) 2006a, p. 15-51.
- WESTERDAHL C. (2010) – “Horses are Strong at Sea”: The Liminal Aspect of the Maritime Cultural Landscape, in A. Anderson, J. H. Barrett, K. V Boyle (dir.), *The Global Origins and Development of Seafaring*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, p. 275-287.
- WRIGHT E. V., HEDGES R. E. M., BAYLISS A., VAN DE NOORT R. (2001) – New AMS Radiocarbon Dates for the North Ferriby Boats: a Contribution to Dating Prehistoric Seafaring in Northwestern Europe, *Antiquity*, 75, p. 726-734.
- ZILHÃO J. (2014) – Early prehistoric voyaging in the Western Mediterranean: Implications for the Neolithic transition in Iberia and the Maghreb, in A. J. Ammerman, T. Davis (dir.) 2014, p. 185-200.

Michel PHILIPPE

Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny
UMR 7324 CITERES-LAT
Université François-Rabelais, Tours
Château, 37350 Le Grand-Pressigny
mphilippe@departement-touraine.fr

