

Ports et environnement de la France atlantique (XI^e-XV^e siècle)

▼ **ABSTRACT** Ports and harbours are territories with their own specific geographical features, which explain why these territories have played such an important role in the lives of coastal populations in the second half of the Middle Ages. This article explores one of maritime history's most distinct aspects, that is the implicit and explicit relation between mankind and the environment, or to put it in other words, how the historical interplay between man and nature shaped port territories. Most important in this interplay is the sometimes unwavering role of local actors to maintain and sustain navigation and secure safe mooring conditions over time. If, in the end, many ports have survived, quite a few have disappeared. Success or failure depended as much on the varying difficulties of local conditions, the destructive power of natural phenomena or the soundness of the undertaken works (which often depended on the capacities and the degree of knowledge of these coastal communities). Port resilience varied therefore both in time and space. In order to cope with these changing geographical features and marine conditions, ports were sometimes relocated in the twelfth century. This was especially true when these harbours wanted to continue to cater for the ever larger ships calling them. In time this relocation process subdued somewhat, especially between the estuaries of the

Mathias Tranchant • Université Bretagne Sud (Lorient),
mathias.tranchant@univ-ubs.fr, mathias.tranchant@univ-ubs.fr

river Seine and the Zwin. On this stretch of the coastline the sedimentation process was not only particularly active, but the coastal cities' strong economic interests also curtailed plans to move the maritime activities to other areas along the coast.

▼ **KEYWORDS** Harbours, Environment, Engineering, Risk

Introduction

Depuis une quinzaine d'années en France – avec un léger retard sur nos voisins européens – l'histoire portuaire est sortie de l'ombre de l'histoire économique et urbaine pour devenir une thématique d'étude à part entière. Pourquoi une telle accélération de la recherche ? Plusieurs explications concourent à la comprendre. La place grandissante des ports dans le développement de la mondialisation n'en est pas la moindre. Ce phénomène contemporain spectaculaire invite assez naturellement les historiens à chercher dans le temps long les rythmes et les manifestations qui, depuis l'Antiquité, ont conduit aux réalités portuaires que nous connaissons aujourd'hui. Simultanément, une autre problématique s'invite dans le débat, celle des relations de l'homme à son milieu : dans le contexte des risques de submersion et d'érosion marine, d'une part, des pollutions et des atteintes aux écosystèmes, d'autre part. Les ports sont évidemment en première ligne de cette histoire environnementale parce que c'est souvent à partir de leurs implantations, de leurs aménagements et de leurs trajectoires qu'il est possible de retracer et de comprendre les évolutions du trait de côte, ainsi que les initiatives engagées pour assurer la protection, la résistance, voire la résilience, des communautés littorales.

L'histoire environnementale des littoraux a connu, au cours de ces dernières années, une accélération sensible de sa production. L'archéologie en est la principale inspiratrice, avec souvent pour point de focale un espace portuaire. Elle est aujourd'hui fondée sur la pluridisciplinarité et une approche paléo-environnementale des vestiges identifiés (Delestre et Marchesi, 2010). Les prospections conduites depuis 2010 autour des étangs de Bages et de Sigean, à quatre kilomètres de Narbonne, en sont une bonne illustration. Elles permettent de restituer le port antique, réputé comme l'un des plus importants du monde romain, ainsi que les différents aménagements entrepris pour l'adapter aux changements du fleuve (Sanchez et Jézégou, 2011). Lancé depuis 2014, le programme ERC Rome's

Mediterranean Ports (*PortusLimen*²), coordonné par Simon Keay et Pascal Arnaud, permet désormais d'envisager, à l'échelle de la Méditerranée toute entière, les approches environnementales des ports et de leurs abords, reprenant ainsi la première synthèse proposée par P. Horden et N. Purcell en 2000. Dans l'espace atlantique, la référence demeure l'opération réalisée à Londres, dont la restitution des fouilles proposée par Gustav Milne a permis de retracer les évolutions des aménagements de la Tamise depuis le port saxon de Lundenwic jusqu'au complexe portuaire londonien. Dès la fin des années 1970, les découvertes faites le long des littoraux de l'Europe du Nord étaient suffisamment nombreuses pour qu'il propose un premier bilan de la *Waterfront Archaeology* (Milne, 1981). Un autre site anglais dispose actuellement d'un potentiel exceptionnel. Il s'agit de Dunwich dont les vestiges médiévaux ont fait l'objet depuis 2008 de plusieurs prospections (Sear et al., 2013). On n'oubliera pas non plus de relever les remarquables efforts entrepris en mer du Nord et en Baltique. En 1998, la cinquième conférence internationale consacrée à la *Waterfront Archaeology*, tenue à Copenhague, proposait déjà de saisir les problématiques de topographie littorale et urbaine (Bill et Clausen, 1999). Et récemment, l'histoire de l'environnement côtier en mer du Nord vient d'être reconstruite, en prenant appui sur une pluralité de cas et de méthodes d'analyse (Thoen E. et al., 2013). Le littoral occidental français a bénéficié lui aussi de belles initiatives, toutes conduites dans de basses vallées fluviales. Initialement abordés par Éric Rieth et Jean Chapelot, les aménagements de la Charente font figure de chantier précurseur (Chapelot et Rieth, 1995 ; Rieth, 1998, 2001, Dumont et Mariotti, 2013). À Bordeaux, les installations des berges de la Garonne ont donné lieu à une vaste opération en 2002-2003 (Gerber, 2006). Depuis 2005, les paléoports de l'estuaire de la Loire sont au centre d'un projet collectif, en particulier au niveau du quartier portuaire de l'agglomération antique de *Ratiatum* – Rezé (Arthuis et al., 2007 ; Ménanteau et Le Maître, 1997). En Normandie, les basses vallées de la Dives et de la Seine ont été elles aussi récemment explorées (Carpentier, 2007 ; Mouchard, 2008). Enfin, la découverte d'une épave de la première moitié du XV^e siècle dans l'ancien lit de la Canche a suscité une vaste étude sur les paysages et les aménagements du fleuve (Rieth, 2013).

Pour compléter les données archéologiques et environnementales, lorsqu'il s'agit de convoquer des sources écrites médiévales pour tenter de saisir ces trajectoires globales, immédiatement les problèmes archivistiques nous font face. Dans son analyse des équipements et des installations portuaires en France à la fin du Moyen Âge, Philippe Contamine – premier contributeur au renouveau du sujet chez les médiévistes – percevait lui aussi 'la relative minceur des développements que les historiens ont

² <http://portuslimen.eu/>

consacré à ce type de problème, cette parcimonie n'étant sans doute que le reflet d'une certaine indigence de la documentation, dont on peut se demander, en dernier ressort, si elle ne traduit pas l'insignifiance des réalisations' (Contamine, 1988 : 8). En effet, en dehors de quelques dossiers exceptionnels relatifs aux ports de La Rochelle ou d'Harfleur par exemple, le corpus demeure assez pauvre. Pour exemple, les archives des maîtres *des ports et passage* dont l'office fut créé en 1305 par Philippe IV le Bel, qui nous auraient été d'un grand secours pour ce qui touche le domaine royal, ont disparu. Pour avancer, il nous faut nous contenter de pièces éparses et décousues contenues dans les séries normatives, judiciaires et comptables des dépôts municipaux, départementaux et nationaux et les réunir au sein d'un recueil numérique pour les analyser. Ce travail fastidieux mais indispensable, a été entrepris depuis 2010 par la constitution d'une base de données, dénommée ESTRAN, destinée à l'enregistrement, au traitement et à la publication de pièces relatives aux populations de la façade atlantique du royaume de France.

Ce qu'il manquait également à l'appui de notre réflexion, c'est une vision d'ensemble du semis portuaire constitué au cours des XI^e-XV^e siècles. Il n'en existait, au moment de lancer nos recherches, aucun inventaire. Nous disposons bien des recueils consacrés aux *Ports maritimes de la France*, commandés par le ministère des travaux publics et publiés, à raison de 13 volumes, entre 1878 et 1899. Mais ces derniers, réalisés par des ingénieurs des ponts et chaussées, ne comportent que très peu d'éléments sur l'histoire médiévale des ports. La publication récente d'un aperçu global des ports maritimes de la France atlantique aux XI^e-XV^e siècles permet de combler cette lacune. Sous-titré *Tableau géohistorique*, il constitue le socle des connaissances auquel nous nous référerons ici pour comprendre et mesurer les dynamiques portuaires à l'échelle du royaume (Tranchant, 2017). Au terme de ce travail, ce sont quelque 612 sites qui ont pu être identifiés. Ce chiffre constitue probablement, pour beaucoup de secteurs littoraux, le niveau culminant des ramifications portuaires qui ont existé dans l'histoire des littoraux français. Par la suite, au cours de l'Époque moderne, en dépit de quelques nouveautés de grande envergure (Le Havre, Brouage, Lorient), beaucoup de sites disparurent, obstrués ou abandonnés.

Les ports du Moyen Âge, plus encore qu'aujourd'hui, étaient des espaces anthropisés précaires, sans cesse remis en cause par des événements d'ordre naturel et humain. L'environnement, toujours instable, favorisait ou handicapait les installations selon ses évolutions. Les havres étaient aussi tributaires des évolutions du marché du fret et de la technologie navale de l'époque : variation du flux des échanges et des quantités de denrées à transporter, modification des routes commerciales, croissance du tonnage des navires, dépôts de lest, etc. Dans ces circonstances, les sites portuaires étaient pourtant appelés à satisfaire les motivations économiques et politiques, elles-mêmes fluctuantes, qui présidaient à leur

fonctionnement. Aussi devaient-ils être régulièrement adaptés aux changements rencontrés. Dans le cas d'une simple zone de relâche ou de transbordement, destinée à un trafic faible ou occasionnel, éloignée d'une agglomération dynamique, il n'était pas question d'engager des travaux coûteux. La moindre variation négative des facteurs naturels ou humains inclinait à son abandon au profit d'un autre emplacement plus convenable. Au contraire, un site vers lequel se concentraient et se fixaient durablement des enjeux importants donnait lieu à des investissements significatifs. La résolution – toujours partielle et provisoire – des difficultés rencontrées exigeait alors la mise en œuvre d'interventions d'envergure.

La ‘perméabilité’ littorale : l’aptitude inégale des côtes à accueillir des ports

Aujourd’hui comme hier, les littoraux français du golfe de Gascogne, de la Manche et de la mer du Nord se distinguent par leur forte variété, qui tranche avec le caractère plus uniforme des côtes des anciens Pays-Bas, ou de l’Espagne atlantique par exemple. Brossons-en un portrait général. En additionnant les données du linéaire côtier fournies par l’IGN, corrigées, selon la méthode de suppression des courbes superflues d’une part, au moyen du tracé hypothétique de l’ancien littoral d’autre part, la frange terrestre du royaume de France bordée par les eaux atlantiques présente une étendue d’environ 5 485 km, inclus le périmètre des îles les plus importantes. Du point de vue de leurs caractéristiques géologiques et morphologiques, ces littoraux s’ordonnent selon trois types : les formations dunaires de sables et de galets couvrent environ 40 % des rivages, les bordures rocheuses 30 % et les marais 30 % également (Figure 1). Rapportée au découpage politique des côtes, c’est-à-dire au tracé des principautés territoriales du royaume de France, la répartition de cette typologie s’avère très inégale. Quand les rivages de l’ancien comté du Poitou (Bas-Poitou, Aunis, Saintonge) comportaient dans des proportions voisines ces trois catégories de littoraux, ceux du duché de Guyenne ou bien du comté de Flandre étaient assez monotypes.

Ce qui frappe à première vue, lorsqu’on rapporte nos 612 emplacements aux 5 485 km de linéaire côtier retenus pour nos calculs, c’est l’extrême dissémination des lieux d’activité navale (Figure 2). Par endroits, ils paraissent avoir occupé la quasi-totalité des échancrures littorales. Henri Touchard puis Gérard Le Bouëdec ont successivement parlé de ‘dispersion portuaire’ et de ‘poussière portuaire’ pour qualifier cet éparpillement déjà en place à l’aube des temps modernes. Les populations riveraines de l’océan avaient su exploiter au maximum les atouts physiques de chaque secteur côtier, potentialités que nous allons estimer au moyen d’une représentation conceptuelle : la ‘perméabilité’ littorale. Ce terme, employé de



Figure 1 : La variété morphologique et géologique des littoraux français.

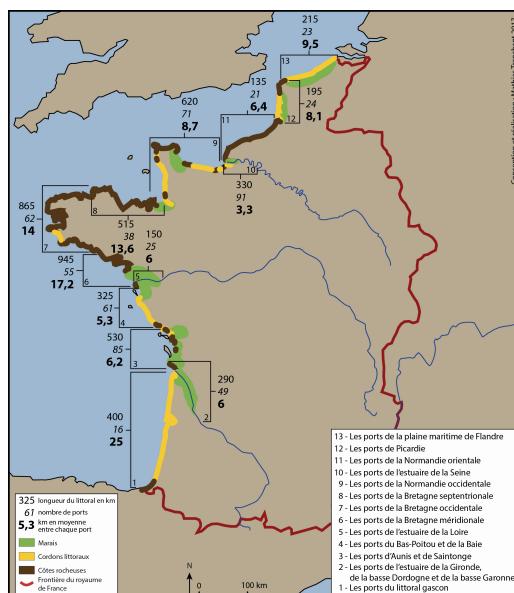


Figure 2 : Concentrations et dispersions portuaires à la fin du Moyen Âge.

manière incidente et ponctuelle par J. C. Heesterman puis par Michael N Pearson pour évoquer une sorte de 'fongibilité', d'"interchangeabilité" entre la terre et l'eau, n'a jamais donné lieu à la construction d'un véritable concept géohistorique (Heesterman, 1980 : 89 ; Pearson, 2006 : 356). Qu'entendons-nous par-là ? Revenons, pour bien nous faire comprendre, sur le vocabulaire médiéval employé pour désigner le territoire portuaire et ses deux principales fonctions. Il était un 'havre' (du nordique *hofn* signifiant 'abri'), c'est-à-dire qu'il procurait un espace de repos et de protection aux navires qu'il accueillait. Et, simultanément, il était un *portus*, terme latin apparenté à la *porta* – l'ouverture, la porte – qui puise elle-même son sens du grec *πόρος* (*poros*) – le *passage* – dont est issue la racine *per* qui signifie *à travers*. Le sens premier de *port* se rapporte donc à la fonction de transit, entre la terre et la mer. Il est à la fois une entrée et une issue par laquelle est rendue possible la circulation des hommes, des marchandises et des matériels. Il assure la commutation entre différents modes de transport – maritime, fluvial et terrestre. Il constitue un centre névralgique, un point de connectivité entre ses abords immédiats ou son arrière-pays et des espaces plus ou moins éloignés situés 'outre eaux' (Tranchant, 2005).

Aujourd'hui, la fonction de transit entre le rivage et le continent est assurée en grande partie par la route et par le rail qui drainent les denrées et les hommes à partir de quelques points de connectivité littoraux extrêmement aménagés. Or, avant que la révolution industrielle n'ait fait son œuvre, c'est par les fleuves et les rivières que beaucoup de denrées transitaient, surtout lorsqu'elles étaient pondéreuses ou qu'elles devaient parcourir de longues distances. Pour des sociétés au modeste bagage technologique et encore très soumises à leur environnement naturel, qui sur terre restaient dépendantes des faibles capacités de transport et de la lenteur que leur procurait la traction animale, la proximité d'une voie navigable représentait une chance majeure. Aussi, plus une côte était pénétrée par les eaux marines relayées elles-mêmes par les eaux douces d'amont, plus la mer entrait en contact avec les ramifications d'un bassin versant, plus elle donnait accès à son arrière-pays, et plus les hommes étaient susceptibles d'employer ses capillaires et ses artères, du simple étier à l'estuaire du fleuve majestueux. En considération de cela, le littoral fait figure d'espace transitionnel dont l'étendue et l'ouverture à la mer variaient selon sa géologie, sa morphologie et son hydrographie. À l'image d'une paroi cellulaire dont la porosité qualifie sa capacité à absorber des fluides et à être traversée par eux, il constituait une sorte de membrane continentale d'épaisseur variable, dont le degré de 'perméabilité' conditionnait en grande partie les échanges par voies d'eau.

Dans les circonstances économiques et sociales du Moyen Âge, les littoraux ne touchaient pas, selon leur degré de 'perméabilité', la même somme d'individus ni n'offraient à leurs populations riveraines les mêmes facilités d'accès à la mer. Réduits au simple trait de côte, ils étaient étanches

à la pénétration maritime et donc dénués de site exploitable. Rendus plus épais selon la dimension et la navigabilité des cours qui les traversaient, ils autorisaient l'acheminement des hommes et de leurs biens sur des embarcations fluviales, et invitaient du même coup à quitter le rivage. Il en résulte des disparités importantes en termes de concentration des sites portuaires (Figure 2). Les densités les plus faibles se trouvent là où la côte est la plus sèche aux interfaces terre-mer. La bordure gasconne, formée pour l'essentiel de cordons dunaires, présente une distance moyenne entre chaque port de 25 km. Les littoraux rocheux et hérissés de Bretagne font à peine mieux avec des valeurs comprises entre 13,6 et 17,2. Dans le même ordre de grandeur, avec un indice voisinant 10, il faut ajouter les sections sableuses de Flandre et du Bas-Poitou ou celles escarpées du nord du Cotentin. Dans tous ces endroits, les côtes étaient relativement imperméables à l'océan : soit parce qu'elles présentaient assez peu d'aspérités propices à l'abri des navires (comme en Flandre), soit parce que le relief de l'arrière-pays immédiat n'autorisait pas le prolongement des communications vers l'intérieur (comme en Bretagne). Dans le cas gascon, le littoral conjugue les deux handicaps. Tempérons cependant cette analyse en constatant que pour la plaine maritime flamande, les cours d'eau et les canaux avaient permis de mettre en relation les ports avec les réseaux urbains de l'intérieur ce qui, en dépit de leur faible nombre, contribua au succès des échanges par voie de mer dans ce comté.

Les densités augmentent depuis le Cotentin jusqu'au Boulonnais, selon des valeurs oscillant entre 8,7 et 6,4, à la faveur des brèches percées dans les falaises calcaires et des embouchures de nombreux fleuves côtiers de toutes dimensions. Le long de cette portion de littoral, les communications terrestres ou fluviales avec un chapelet de villes dynamiques situées à quelques dizaines de kilomètres de la côte, comme Saint-Lô, Bayeux, Caen, Lisieux, Rouen, Amiens ou Arras, soutinrent l'activité des ports. Les basses vallées des trois principaux fleuves français de la façade atlantique furent également propices au développement de sites portuaires. On en recense 49 sur les berges de la Gironde et de ses prolongements garonnais et dordognais, 25 sur celles de la Loire et 91 pour la Seine, avec des distances entre chaque aire de stationnement naval variant de 6 pour les deux premiers à 3,3 pour le troisième. Enfin, les concentrations les plus fortes s'observent dans les zones de marais salants d'entre Loire et Gironde. Localement, comme dans les bassins de la Baie ou de la Seudre, on peut trouver une moyenne de 1 à 2 km entre chaque lieu de chargement. Mais dans leur cas particulier, ce n'est pas tant la 'perméabilité' littorale qui l'explique, que la proximité des aires saunières de production.

En définitive, l'étude des potentialités environnementales des bordures côtières met en lumière la disparité des situations. Certaines, abruptes ou dunaires, étaient inaccessibles. D'autres, très découpées mais aussi escarpées et dépourvues de fleuves navigables, pouvaient convenir pour

installer un abri – un havre – mais demeuraient étanches et incapables de faciliter la jonction avec l'arrière-pays. Les plus propices étaient les plus perméables, c'est-à-dire celles dont le rivage était suffisamment bas et infiltré de cours d'eau pour que la mer puisse remonter dans les terres voire se connecter avec des réseaux fluviaux. Cette inégalité géographique touchait de surcroît de façon différente les provinces et les principautés qui composaient la façade occidentale du royaume de France. La Guyenne ne pouvait compter que sur l'Adour et la Gironde pour donner accès à la mer à ses populations. La Bretagne, pourtant desservie par la Loire, n'était qu'à peine mieux pourvue, même si son littoral étendu et indenté présentait aux voyageurs nombre de possibilités pour faire relâche. De la Normandie à la Flandre, bien qu'assez inégales, les côtes proposaient davantage de possibilités : elles étaient à intervalles relativement réguliers découpées par un fleuve qui n'avait pas besoin d'être bien étendu pour toucher des terres riches et très peuplées. La conjonction des facteurs naturels était plus favorable encore aux rivages du Bas-Poitou et surtout de l'Aunis et de la Saintonge. Leur morphologie et leur géologie, la multiplicité des voies d'eau dont ils étaient destinataires, la protection que leur offraient les îles, multipliaient les possibilités d'abri et de transbordement. Elles invitaient les populations riveraines à gagner l'estran pour y produire leur subsistance et les populations d'amont ou étrangères à venir y commercer.

Dans beaucoup de cas, les potentialités et les facilités offertes par le contexte géomorphologique côtier ont sans nul doute joué un rôle facilitateur, voire parfois majeur. Ne versons pas toutefois dans le piège du déterminisme environnemental. Pour importante qu'elle fut, la 'perméabilité' littorale ne constitue pas à elle seule l'argument décisif grâce auquel il est possible de comprendre la création ni l'essor d'un port. Il n'en est qu'un ingrédient trop occulté. Pour exemple, les petites embouchures percées dans le trait de côte flamand et poitevin ont de nombreux caractères géographiques communs, tant du point de vue de leur forme, que de leur contexte dunaire ou de la taille du cours dont elles forment l'issue. Et pourtant, leur aptitude au développement portuaire est sans commune mesure, les premières desservant un hinterland immédiat riche et peuplé, les secondes se trouvant en marge d'un espace moins actif et moins habité. Le niveau de croissance des économies continentales, le dynamisme de leur production et de leur consommation, constituent certainement des déterminants plus décisifs. Et puis la main de l'homme a plus d'une fois modelé des rivages austères pour adapter à son service un milieu inapproprié. Cela s'observe justement dans les secteurs où la densité des lieux de transbordement est la plus forte. Les berges des fleuves comme les espaces salicoles présentent la particularité d'être inlassablement engrangés par l'apport de sables et de vases qui gomment les aspérités du littoral. Creusant des canaux et endiguant les rives, il revint souvent aux populations riveraines le mérite de créer et d'entretenir des conditions initialement

favorables au stationnement naval. Ainsi, la plupart des 41 ports qui assuraient l'évacuation du sel de la Baie à la fin du Moyen Âge tenaient leur existence du réseau de chenaux élaboré par les sauniers eux-mêmes.

Des territoires en danger

Qu'elles qu'aient été les circonstances naturelles favorables à l'insertion et au développement des ports au Moyen Âge, leurs usagers ont souvent été confrontés aux variations sensibles du milieu maritime et littoral, de sorte que leurs qualités initiales se sont avérées fragiles et instables. Il reste beaucoup à faire, en particulier du côté des géophysiciens et des archéologues, pour reconstituer les paléoenvironnements des bordures anciennes ; également pour comprendre et dater les phénomènes hydrologiques et sédimentaires qui les ont remaniés. De surcroit, les sources écrites médiévales demeurent bien maigres à ce sujet. L'ingénierat n'avait pas encore suffisamment gagné les esprits et les pratiques pour que soient dressés, comme le feront les agents du Roi spécialistes des places fortes et des ponts et chaussées à partir du XVII^e siècle, des cartes et des mémoires destinés à décrire les phénomènes et les caractéristiques géographiques qu'ils observaient.

L'environnement marin est par nature dynamique, si bien que l'état des côtes ne connaît pas de point d'équilibre. Depuis 10 000 ans que l'Holocène a succédé à la dernière grande glaciation, le niveau de la mer progresse à un rythme variable : de l'ordre de 1 cm par an au cours des 3 500 à 4 000 premières années, puis d'environ 1 mm par an après cette première phase (Kurt, 1997). En considération de ces données moyennes, la montée des eaux aurait été de quelque 60 cm au cours des X^e-XV^e siècles. Cette élévation est suffisamment notable pour avoir pu générer, dans certaines zones sensibles, de profonds remaniements des paléo-ports ; cela d'autant qu'elle doit être considérée avec l'action conjuguée de la houle, du vent, de la marée et du débit fluvial. Les évolutions de la plaine maritime flamande (Baeteman, 2008 et 2013 ; Hillewaert, 2011 ; Thoen et al., 2013 ; Missiaen et al., 2017 ; Trachet et al., 2017) ou la formation des grands marais littoraux d'entre Loire et Gironde illustrent très bien la puissance de ces phénomènes naturels qui ont pu soit créer des brèches béantes dans le linéaire côtier, soit contribuer au profond colmatage des basses vallées fluviales. Assez logiquement, ce sont les rivages dont la 'perméabilité' est la plus faible qui ont vu leur physionomie assez peu modifiée : ceux bordés de massifs granitiques ou schisteux (Bretagne, Cotentin), de hautes falaises calcaires (Normandie, Picardie) ou d'épais cordons dunaires (Guyenne). Au contraire, les côtes basses et plus fragiles de Normandie, de Poitou, d'Aunis et de Saintonge, ainsi que les bordures estuariennes creusées dans le sable, la marne et le calcaire, ont

été très exposées à d'incessants remaniements marins. Là, les phénomènes naturels ont transformé la topographie côtière, en redessinant son tracé et en comblant ses fonds.

Les phénomènes d'érosion ont été par endroits extrêmement puissants. Dans le Boulonnais, encore au XVIII^e siècle, on observait que la mer avait repris au chemin romain qui aboutissait à Sangate 'un quart de lieue environ'. Au niveau de Boulogne, 'elle a miné la falaise où la tour d'Ordre était construite, au point qu'il ne reste presque plus de vestige de cet ancien monument romain' (Grenier, 1856 : 64). Dans les années 1369-1373, à l'extrême nord de l'embouchure de la Seine, le travail de sape de la Manche avait fini par engloutir le petit village de Chef-de-Caux. Le seigneur du lieu voulut immédiatement rétablir une église et un cimetière pour les rescapés, ce que consentit Charles V. Mais la désagrégation se poursuivit au cours des décennies suivantes, le courant achevant d'emporter ce qu'il restait du site et rejetant les débris qui finirent par combler son chenal portuaire (Martin, 1881 : 77-80). En Gironde, les agglomérations de Talmont et de Royan, établies en partie sur des pointes saillantes de la rive droite, ont dû faire face au cours de la fin du Moyen Âge et durant toute l'Époque moderne à une érosion incessante qui a arraché une partie de leurs murailles. Dans le cas de la première, selon un témoignage de 1539, le travail des eaux marines et fluviales avait fini par l'isoler partiellement du continent, la bourgade n'étant plus accessible à pieds au moment des malines (Périsse, 2007 : 90-93). Quant à la seconde, documentée par une enquête de 1551, son seigneur déplorait que '[...] s'il n'y est mis ordre de brief, ladite ville et chateau [de Royan] que soit grande partie tomberont par terre, car de jour en jour, par l'impétuosité de la mer et vent on verra tomber le roc et le fondement des murailles et par tant d'inconvénients et d'incommodités que d'heure en heure lesdits habitants ont grande perte' (Dangibeaud, 1917 : 45). Pareilles destructions sont aussi observables aux abords de la forteresse et des ports de Châtelaillon en Aunis jusqu'au XVIII^e siècle.

Quand l'érosion gommait inexorablement les aspérités convexes de la côte, les processus d'envasement et d'ensablement effaçaient ses parties concaves, notamment celles des basses vallées débouchant sur la mer. Les eaux des fleuves étaient devenues plus chargées et plus turbides dès lors qu'avaient débuté les grands défrichements et que d'immenses quantités de matériaux arrachés au sol se déversaient dans leur lit par effet de lessivage. Le colmatage inexorable de la Seine, par exemple, modifia sensiblement son cours dont la pente moyenne, entre l'époque médiévale et aujourd'hui, serait passée de 0,1 % à 0,001 % (Mouchard, 2008 : vol. I, 28). À la fin du XV^e siècle, il n'était déjà plus accessible qu'à des navires dont le tirant d'eau n'excédait pas 3 mètres (Mollat, 1952 : 364). Le routier de Pierre Garcie, élaboré à la même époque, est formel sur ce point : 'Sache que tu n'entreroys pas en Saygne de basse mer si ce n'estoit ung bien petit navire'. À des degrés divers bien entendu – beaucoup de cours

bretons étant moins sujets à ces manifestations hydrologiques – la plupart des estuaires subissaient l'invasion de bancs de sable et de galets, plus ou moins émergés, qui venaient obstruer leur entrée. En basse Seine à nouveau, la documentation médiévale fait état d'atterrissements et parfois d'îles qui évoluaient au gré des crues et des marées : entre Caudebec et le château de Vatteville (île de Belcinac), entre Villequier et Aizier ainsi qu'entre Quillebeuf et Gravéchon. Et puis, à son embouchure, se trouvait le *banc du Ratier* dont Pierre Garcie explique qu'il 'asseche ledit banc de basse mer tant qu'il semble estre une isle'. De la même manière, le routier décrit longuement l'ensemble des dangers qui obstruaient la basse-Loire maritime et la Gironde à la fin du Moyen Âge (Bochaca et Moal, 2019 : 267-270, 293-295, 314-321, 337-339). Quant à la myriade des autres fleuves, de taille plus ou moins réduite, alimentés par un bassin-versant peu étendu, ils souffraient davantage encore du cumul de ces débris, la faiblesse de leur régime hydraulique ne leur permettant pas de chasser correctement les masses sédimentaires stoppées par le flot de la mer.

En certains secteurs, la vase avait pu aussi se déposer dans des proportions parfois considérables. C'est le cas des marais littoraux notamment. Durant la seconde moitié du XV^e siècle, le commerce saunier de la Baie de Bourgneuf paraît menacé du fait de la grande dégradation des chenaux conduisant aux lieux de chargement. Les lourdes hourques hanséatiques ne parvenaient plus à emprunter certains étiers d'accès aux abords des salines. Un mandement du duc de Bretagne François II de 1468 (n. st.) décrit l'un d'eux comme 'tellement rempli et comblé de boe et des terres que aujourd'huy ne se peut y conduire ny mener en bateau ne autre navire tant petit soit-il aucunes denrées ne marchandise' (AD 44, B 6, fol. 70). Les rives de la Seine ont aussi connu une accélération sensible de ce phénomène à partir du XI^e siècle. Au niveau de son embouchure, entre le village de Leure et l'ancienne pointe du Hoc, une chapelle fut édifiée entre 1294 et 1325 sur un îlot rattaché à la côte, qui jusque-là en était éloigné d'environ un kilomètre (Figure 3). Quant à la pointe du Hoc, du XII^e siècle à nos jours, elle aurait migré de quelque 3 kilomètres (Hérubel, 1930 : 120-121).

Les mouvements de sable et de galets opérés par les fleuves et la mer étaient par endroits renforcés par l'action du vent qui formait et déplaçait au-delà de l'estran les massifs dunaires. On repère ce processus le long des petits cordons littoraux du Boulonnais, du Ponthieu et de Bretagne. Sur le pourtour du bassin de Guérande, à l'ouest et au sud des marais, les dunes engloutissaient ça et là, au gré des vents, les exploitations salicoles et les garennes. D'après un document du 20 juillet 1505, le chenal qui servait de port à l'agglomération du Croisic était menacé par la 'submersion du sable qui [le] comble'. Le phénomène se produisait jusqu'aux abords des zones habitées. Une enquête d'août 1561 précise qu'au Pouliguen, les quantités de sable accumulées avaient obtenu une telle importance qu'elles



Figure 3 : La rive droite de l'embouchure de la Seine au milieu du XIV^e siècle.

atteignaient ‘bien souvent à plus de la hauteur des premiers estages’ des maisons. À Batz, une habitation est signalée ‘perdue et gaignée’ par le sable en 1533. Plus à l'est, du côté d'Escoublac, en 1541, il s'agissait d'un ancien moulin à vent (Gallicé, 2007 : 17-18). Ce village, établi à proximité d'un prieuré bénédictin fondé en 1050, dont la population dynamique comptait 122 feux en 1350 et 164 feux en 1426, succombait peu-à-peu au gonflement des arènes, au point qu'il fallut le déplacer au XVII^e siècle. À Saint-Nazaire, en mars 1458, sont mentionnés deux jardins ‘frosts et ensablez’ situés dans la ville. Au sud de la Loire, ces mouvements touchaient aussi les abords du bassin portuaire et salicole du pays d'Olonne, remaniant sans discontinuer la frange dunaire habitée par les sablais. Claude Masse et l'armateur Collinet font état au XVIII^e siècle de vestiges manifestement médiévaux dégagés des sables par quelques tempêtes (Tranchant, 2002 : 124).

L'embouchure de la Gironde fut le siège de déplacements plus significatifs encore. Le géographe Strabon, au tout début de notre ère, écrivait déjà, en substance, qu’‘en général, tout le long de l’Océan, le sol de l’Aquitaine est sablonneux et maigre’ (Tardieu, 1867 : livre 4, chap. 2, paragr. 1). Dans une enquête menée en 1478, qui relate la situation constatée depuis une trentaine d’années dans les environs d’Arvert, sont décrites les ‘grousses montagnes de sables qui est une chouse mouvante e qui souventesfois par force de vent e de temps se meut e remue d’un lieu en autre’, comblant notamment les étangs d’Aigedoux et de Barbareu (AN, 1 AP 2073, fol. 3v-4 ; Pérét, 2011 ; Périssé, 2007 : 82-84 ; Périssé, 2011 : 39-40). En 1598, le médecin saintongeais, Nicolas Alain, évoquait ‘le sable [...] si fin, si léger que le vent le soulève et le porte çà et là [qui avait] formé une presqu’île qui s’appelle, dans la langue du pays, Arvert’ (Alain,

1598 : 13). Claude Masse précisait en 1698 que ‘les dunes avançoient communement 10 à 12 toises par an dans les terres’ (MLR, ms. 31 : 238-239). Il ajoute qu’en l’espace d’une semaine ou à peu près, ‘où était la montagne il se trouve une plaine et c’est de cette manière qu’ont été ensevelis nombre de bourgs’. Plusieurs villages et leurs églises furent ainsi affectés, voire engloutis, et notamment l’énigmatique agglomération d’Anchoine près de Royan dont les témoins d’une enquête de 1551 relatèrent la disparition sous les sables, et avec elle les terres, les édifices et les infrastructures qui la desservaient (Dangibeaud, 1917 : 43). En face, à l’extrême de la rive gauche du fleuve, les paroisses de Soulac et du Verdon étaient aussi particulièrement exposées. Dès la fin du XV^e siècle, l’église de la première avait été gagnée par les arènes (Caillosse, 2015).

Enfin, aux actions récurrentes du climat, il faut ajouter les remaniements et les ravages que des épisodes météorologiques exceptionnels faisaient subir aux littoraux. Les berges des estuaires et leurs infrastructures (ports, ponts, moulins, pêcheries) étaient sous la menace des glaces et du débordement des fleuves. Les annales de la ville de Nantes ont gardé en mémoire une inondation catastrophique qui survint en 1414. Elle coûta la vie à de nombreux habitants des faubourgs de la Fosse, de Richebourg et de la Saulzaie (Le Mené, 1961 : 381). La Loire, aux abords de la cité, éprouvait souvent la solidité de la ligne des sept ponts qui la franchissait. À cinq reprises au moins durant le XV^e siècle (1447, 1476, 1482 et 1496), puis au cours de la première moitié du XVI^e siècle (1504-1506, 1522), les crues et les glaces destructrices sont rapportées dans la documentation de la ville (AMN, CC 239, CC 255, CC 271, CC 273, CC 279, DD 87, DD 139) ; de sorte que ces équipements apparaissent en perpétuelle reconstruction (AN, JJ 207, fol. 156-156v, n° 336 ; JJ 209, fol. 121-121v, n° 222, fol. 124, n° 227, fol. 124v, n° 228).

Des raz-de-marée, appelés aussi *vimer* en Bas-Poitou, jalonnent l’histoire des marais maritimes (Sarrazin-Athimon, 2019 ; Athimon, 2019). Il est impossible d’en dresser une liste exhaustive, mais les quelques manifestations catastrophiques dont nous disposons suffisent pour se faire une idée de leur violence et du niveau de menace qu’ils représentaient pour les aménagements littoraux de l’époque. Aux abords de la mer du Nord, dans la plaine maritime flamande, les tempêtes répétées finissaient par avoir raison des hameaux et villages côtiers (Gottschalk, 1971-1975). À Bonnehem, à l’ouest de Gravelines, une abbaye cistercienne fondée en 1223 fut ainsi détruite par la mer en 1237 (Derville, 1995 : 64). Ce fut le cas aussi lors des inondations d’octobre-novembre 1339 qui provoquèrent l’abandon de la chapelle de Scarphout, en face de Blankenberge (Verhulst, 1966 : 72). Un village voisin situé plus au milieu du cordon dunaire disparut lors d’une submersion intervenue au cours de la première moitié du XVI^e siècle (Gilliodts van Severen, 1893 : 622-623). En 1389, le *mourmaître* général des Moëres, responsable des polders, fut expressément

chargé de procéder aux réparations nécessaires pour parer au souvenir d'une submersion marine 'pour ce que aucune fois par inondations et fortunes de la mer les dikes et escluses moult empirent' (AD 59, B 906, n° 11871). Les tempêtes dans la Manche n'étaient pas moins violentes et lors d'épisodes climatiques inhabituels pouvaient engloutir toute une agglomération. C'est à ce genre de fin funeste qu'étaient particulièrement sujets les villages de Leure et de Grâce, au nord de l'embouchure de la Seine. Dans une charte de Philippe le Bel donnée en faveur des habitants de ce dernier en 1311, il est précisé que leur havre se situait près du rivage et que pour cette raison, il était exposé aux 'dangers que courent fréquemment, à ce qu'on dit, du fait des inondations de la mer et des flots'. Ce risque se concrétisa brutalement un peu avant 1359. Un autre ouragan survint entre le 15 et le 22 janvier 1525, noyant l'intégralité du village. En 1532, Jehan de Marceilles décrivait ainsi les ruines encore visibles des habitations : 'aucuns n'y hantaient ni fréquentaient, excepté qu'à l'endroit du vieil havre de Grâce qui était un autre lieu que le havre neuf et qui de présent n'est d'aucune valeur et en état de grève' (Martin, 1923).

Des événements de même nature ont aussi bouleversé les marais du golfe de Gascogne. Le plus significatif est celui qui intervint vers le début de l'année 1352. Un 'vimer de la mer en ondacion d'ayves' ravagea profondément les rivages compris entre la Baie et Les Sables-d'Olonne. De nombreux marais salants furent anéantis et la plaine de Barbâtre, sur l'île de Noirmoutier, fut inondée au point de n'être dégagée des eaux qu'après une cinquantaine d'années (Sarrazin, 2008 : 53). Plus au sud, l'évènement détruisit aussi une partie des marais salants de la Chaume et d'Olonne (La Boutetière, 1877 : 233). La catastrophe marqua durablement les esprits. Des lettres d'exemption fiscale du 25 octobre 1392 délivrées aux Noirmoutrins y faisaient sans doute encore allusion, rappelant que '[l']élévation de la mer qui naguères a tellement surmonté les terres et marois de lad. ysle que tant en sel et bestes comme autres choses lesd. habitans à présent demourans en icelle ysle ont presque tout perdu' (Guérin, 1919 : n° DCCLXXIII). D'autres épisodes sont rapportés en 1401 (Nantes), en 1408 (secteur de la Baie), en 1469 et 1470 (Prigny et Bouin), 1450 (Escoublac), 1518 (La Rochelle) (Mellinet, 1839 : 51 ; Sarrazin 2012 : 95 ; Gueriff, 1969 : 75 ; Barbot, 1886 : 484). Et du côté de la Gironde, plusieurs évènements funestes ont également marqué les années extrêmes du XV^e siècle : en 1406-1407, en 1493 et en 1498-1499 (Bernard, 1968 : 400-401).

Parfois, ce sont les dunes qui étaient soulevées et déplacées lors de ces évènements climatiques. Un document de 1408 permet de se faire une idée des pertes subies lors des violentes tempêtes intervenues à la charnière des XIV^e et XV^e siècles. Près de Knokke, un hameau aurait disparu sous le sable. Un village de pêcheur voisin de Heist aurait connu le même sort, ainsi que les hameaux de *Panne* et de *Harendycke*. Sur le territoire

de Vlissegem, Klemkerke et Bredene, environ 500 hectares furent recouverts par les arènes. Sur quelque 300 hectares, les terrains situés à l'ouest d'Ostende furent envahis dans les mêmes conditions (Verhulst, 1966 : 72). En 1417-1418, un 'vismaire de sable' survenu aux Sables-d'Olonne écroula le four d'un dénommé Perrot Guerri (AD 85, 1 E 1246). Et lors d'une autre tempête apparue en 1492, les dunes submergèrent plusieurs places, dont l'hébergement d'un certain Colin Miquelet (AN, 1 AP 1981). Une enquête menée en 1478 fait référence au colmatage du chenal de Bréjat qui reliait la Gironde au bassin de Barbareu, consécutif à un raz-de-marée intervenu quelques décennies auparavant, vers 1440-1450. Le phénomène fut si puissant qu'il produisit le comblement du chenal initial et son déplacement vers l'amont de la Gironde (AN, 1 AP 2073, fol. 5, annexe 2 ; Périsse, 2011 : 37-38). Enfin, lorsque les effets de l'hydrologie marine et fluviale se conjugaient, il arrivait, à l'occasion d'une tempête ou d'une crue exceptionnelle, qu'ils transformassent la configuration des estuaires. Un épisode de la sorte se produisit au niveau de l'embouchure de l'Adour à la fin du Moyen Âge. Ce fleuve longeait jusque-là les massifs dunaires et empruntait primitivement le gouf de Capbreton pour rejoindre l'océan. Probablement à l'occasion d'une tempête ou d'une crue, la pression hydraulique finit par percer un nouveau chenal, au début des années 1310, pour créer une seconde embouchure plus au nord à l'endroit désigné depuis comme le Vieux-Boucau (Bochaca, 2007).

Exposés aux dynamiques climatiques qui contraignent et remanient sans cesse le milieu littoral, les territoires portuaires ont pu aussi être impactés par certaines activités des populations riveraines. Les incidences anthropiques contribuèrent notamment au comblement des estuaires. Nous avons déjà souligné à cet égard les conséquences des défrichements qui produisirent des accumulations sédimentaires importantes. Il s'en trouve d'autres dont les effets altéraient les capacités initiales des sites, nuisaient à la qualité de leurs eaux et de leurs abords, ou perturbaient la navigation et le stationnement naval. Les rejets de ballast constituèrent un problème général qui requérait l'intervention des instances de gouvernement des ports. Tout navire de transport, à plus forte raison lorsqu'il est construit en bois, nécessite pour tenir la mer, rester stable et ne pas chavirer, d'être correctement lesté, soit avec les marchandises qu'il transporte, soit avec des matières pondéreuses lorsqu'il navigue à vide. Ce dernier cas était assez courant, les armateurs ayant beaucoup de difficulté à optimiser le taux de remplissage en fret à l'aller et au retour. Les bâtiments qui arrivaient ainsi à lège dans un port se devaient de décharger tout ou partie de leur lest selon le poids des denrées qu'ils étaient censés ensuite embarquer. Les dépôts répétés des sables, graviers, galets et pierres qui composaient ce lest avait tôt fait d'encombrer l'entrée et les abords des havres (*Le ballast dans l'histoire*, 2020).

Beaucoup d'autres rejets venaient également altérer la qualité des eaux des ports ainsi que de leurs abords. La pollution constitua un problème récurrent pour ces territoires, quelle que fût l'importance de leur trafic. À Bordeaux, le maire et les jurats de la ville se préoccupèrent dès le milieu du XIII^e siècle, puis à plusieurs reprises durant les deux siècles suivants, de certaines pratiques commises par des usagers du port, peu scrupuleux (Barckhausen, 1873 : 8 ; Barckhausen, 1883 : 454 ; Barckhausen, 1890 : 304 ; Bochaca, 1997 : 139-140). Ils avaient fait des berges (*les padouens*), des *estey*s et des fossés de véritables décharges publiques, où ils jetaient, pêle-mêle, toutes sortes de choses ('*aucuna causa*'), comme de la terre, de la paille ou des ordures ('*terra, palha ni ordura*'). Plus en aval, à Talmont sur l'embouchure sur la Gironde, le connétable de Bordeaux fut averti en 1329 des dégradations qui affectaient le chenal et les fossés à proximité de ce port. En effet, ces derniers étaient encombrés de plusieurs barriques laissées là par des navires de passage (Périsse, 2007 : 90-95 ; Périsse, 2011 : 333-336). Le havre de La Rochelle souffrait de maux similaires. Aux débris naturels apportés par la mer venaient s'ajouter les déchets produits par l'activité économique des rives et de l'espace urbain. En mai 1483 par exemple, une rémission fut concédée à Jehan Jeudy, boucher de la ville, qui avait percé dans la muraille, sur le chenal Maubec, 'ung couex ou pertuys par où l'on gecte les inmondicitez de la boucherie' (Guérin et Celier, 1919 : 607-610). On imagine la puanteur qui devait régner dans le port en été, odeur mêlée à celle des autres détritus déversés par les riverains et les marins. Les mêmes inconvénients s'observaient à Dieppe à la fin du Moyen Âge. C'est 'une ville assez belle, installée sur le littoral, mais l'air y est très malsain à cause de la putréfaction du poisson, car on y vend de nombreux poissons de mer et de grands tas y sont jetés et s'y décomposent'. Voilà en substance ce que relatait en 1464 un ambassadeur de Bohême venu rencontrer Louis XI dans cette ville (Lardin, 2003 : 7). Pour des motifs analogues d'hygiène et de santé publique, Marc Ryckaert remarque qu'il était interdit de jeter des détritus dans certains ports flamands (Ryckaert, 1988 : 366-367).

Les réactions faces aux évolutions de l'environnement littoral

Très tôt, les gestionnaires des ports se sont souciés du maintien de la qualité des sites portuaires afin que les nécessités du trafic maritime puissent être satisfaites de la façon la plus optimale qui soit. Dans bien des cas, ils durent faire face à une double problématique : d'un côté, l'alluvionnement rétrécissait voire comblait leurs installations ; d'un autre, la circulation navale augmentait, comme la taille et le tonnage des bateaux. Ils sont nombreux ces témoignages qui, dès le XII^e siècle, alertèrent les autorités

publiques et les invitèrent à réagir, pour parer à la détérioration des accès aux ports ou pour restaurer des bassins trop délabrés qui ne pouvaient plus accueillir correctement les navires. Des prescriptions étaient bien établies, ça à et là, surtout pour lutter contre le dépôt sauvage du lest et d'autres déchets. Mais la réglementation avait ses limites, non seulement parce qu'elle n'était pas correctement respectée, mais surtout parce que le danger de comblement qui menaçait beaucoup de havres provenait pour l'essentiel de causes naturelles.

Parfois, lorsque la topographie le permettait, le choix le plus simple et le moins coûteux consista à délaisser l'espace portuaire originel, ou tout du moins à déplacer son centre de gravité, pour lui substituer un nouveau lieu d'accueil des bateaux, mieux adapté. Plusieurs exemples permettent très bien d'en rendre compte. Commençons par l'évolution du port de Bordeaux. Hérité de l'Antiquité, son installation primitive paraît avoir perduré jusqu'au XII^e siècle. Elle était toujours centrée sur le petit bassin intérieur de la Devèse, enserré dans les fortifications urbaines, et complété par les cours adjacents du Peugue, de Pédouillet, et de l'Ayga-Borda. L'envasement inlassable de ces *estey*s ainsi que la croissance rapide du trafic vinaire invitèrent les Bordelais à recourir davantage aux rives de la Garonne pour réaliser leurs opérations de transbordement. Si bien que, sans abandonner le site originel, le nouveau havre se trouva positionné le long des berges fluviales à partir du XIII^e siècle (Tranchant, 2017 : 26-31) (Figure 04). Dans le cas de La Rochelle, c'est sur la rive gauche du Lafond, le long des premiers remparts, que fut établie la première zone portuaire. À bien des égards, ce petit cours ressemblait aux *estey*s bordelais, si bien que rapidement il fut lui aussi confronté aux progrès du commerce maritime du vin. Son gabarit inadapté à la venue de bâtiments toujours plus nombreux et imposants incita les bourgeois à porter leur préférence sur un bassin plus ample et dégagé qui constitua le nouveau port à partir du début du XIII^e siècle (Tranchant, 2017 : 53-58) (Figure 05). Quant au port de Vannes, également d'origine romaine, il avait initialement trouvé sa place au nord-est de la ville, à proximité de la porte Saint-Patern et du quartier Saint-Nicolas. L'insensible envasement combiné aux développements de l'emprise urbaine, avait conduit ses usagers, probablement durant le XII^e siècle, à le faire migrer en aval du Meucon pour rejoindre la vallée de la Marle, là où furent édifiés les nouveaux quartiers (Tranchant, 2017 : 90) (Figure 6). Enfin, dans un contexte très différent, on retiendra l'initiative prise par l'évêque de Bayeux, Louis d'Harcourt, qui en 1475 engagea de grands travaux pour créer un nouveau bassin de 200 toises de long et 40 toises de large, afin qu'augmenter les capacités d'accueil du site voisin de Port-en-Bessin (Tranchant, 2017 : 123-125).

Dans des circonstances topographiques plus difficiles, il fallut reporter plus loin du site d'origine la création d'un nouvel espace naval, donnant naissance parfois à l'agencement de véritables avant-ports. Talmont, en

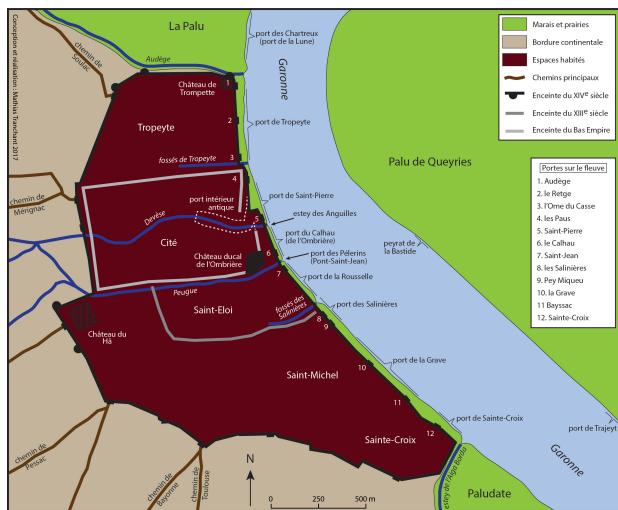


Figure 4 : Le complexe portuaire de Bordeaux à la fin du XV^e siècle.

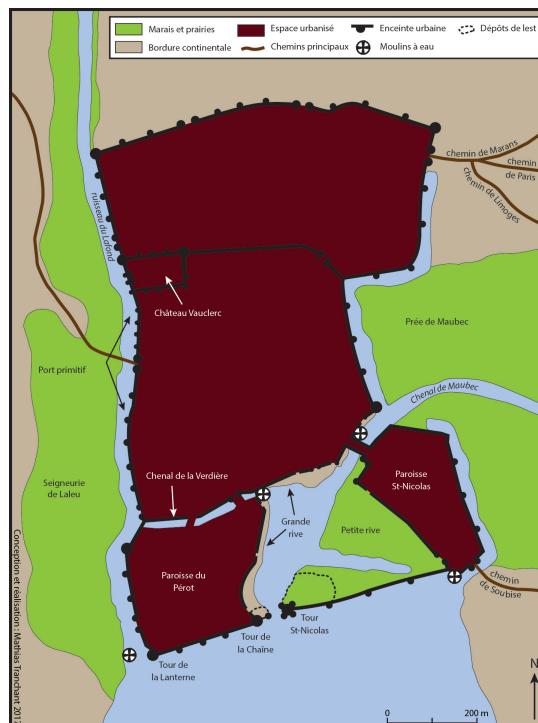


Figure 5 : Le port de La Rochelle au XV^e siècle.

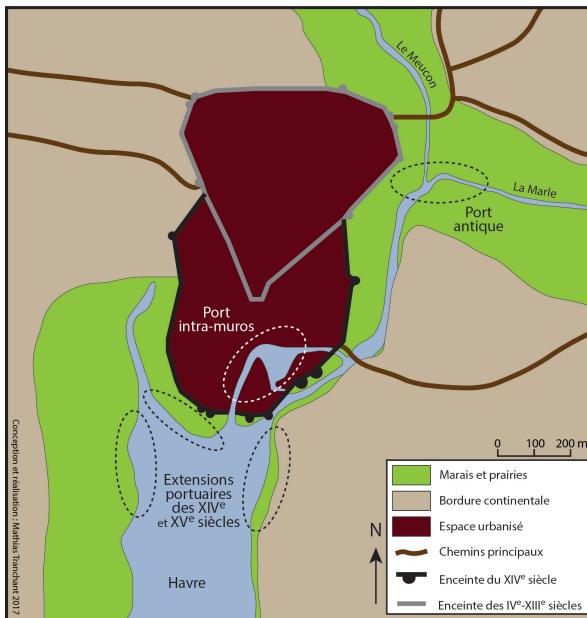


Figure 6 : Le port de Vannes au XV^e siècle.

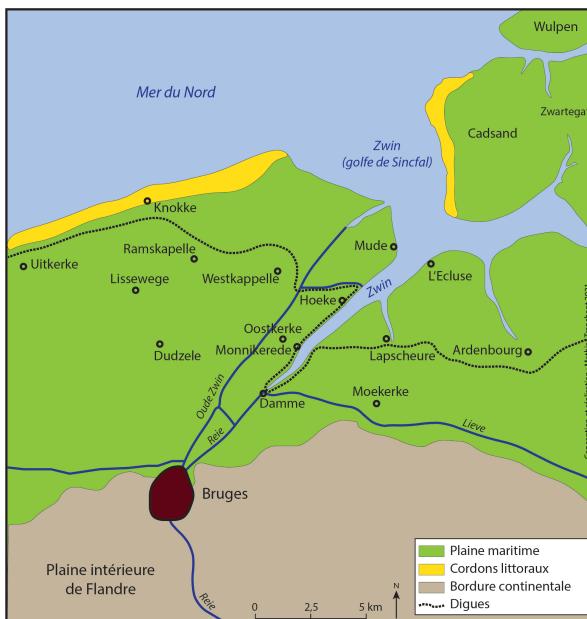


Figure 7 : Le complexe portuaire du Zwin à la fin du Moyen Âge.

Bas-Poitou, dont le port se trouvait situé aux pieds des murailles du château encore au XII^e siècle, dut bientôt renoncer à cet endroit les navires de mer d'un certain tonnage en raison de ses capacités insuffisantes. Plus proches de l'embouchure du Payré, ceux de la Guittière et de la Vinière lui servirent bientôt de relais (Tranchant, 2017 : 61). En Normandie, l'Orne, méandreux, parsemé de hauts fonds, s'envasait lui aussi insensiblement. Située en retrait sur son cours, la ville de Caen conserva à ses abords un complexe portuaire assez actif. Cependant, ce dernier s'avéra très vite d'un accès difficile, voire impossible, pour les plus gros vaisseaux, obligeant à mettre en place une rotation d'allèges depuis l'embouchure du fleuve. C'est là que fut fondé le port d'Ouistreham qu'un témoignage de 1492 décrit comme pouvant recevoir jusqu'à 80 navires (Tranchant, 2017 : 127). Dans des conditions environnementales plus difficiles, en raison d'une puissante sédimentation dans la vallée de la Bresle, les comtes d'Eu établirent dès le XI^e siècle le site du Tréport, à partir duquel était connectée à la mer leur ville principale (Tranchant, 2017 : 162-163). Gravelines, dont le développement fut intimement lié aux intérêts marchands de Saint-Omer, constitua un relais aux ports d'amont audomarois lorsque fut entreprise la canalisation de l'Aa dans les années 1160-1170 (Tranchant, 2017 : 199-204). Et puis, bien-sûr, avec la formation du Zwin dans la seconde moitié du XII^e siècle, Bruges dont l'accès par la Reie s'engorgeait déjà de manière préoccupante, put entrevoir une nouvelle solution portuaire avec la création d'un canal puis d'une écluse jusqu'à Damme (Tranchant, 2017 : 213-220) (Figure 7).

Enfin, dans les conjonctures les plus extrêmes, il semble que parfois il fallut abandonner purement et simplement le site originel. Les créations des petits ports des zones salicoles de Brouage, de la Baie et de Guérande sont la traduction de cette réalité : au gré de l'extension des salines, des ports apparaissaient au contact des zones de mouillage tandis que les plus anciens, enfouis dans les terres, finissaient par disparaître. À certains égards, l'émergence du port des Sables-d'Olonne procède de l'abandon progressif de la zone portuaire initialement positionnée au contact de l'agglomération d'Olonne (Tranchant, 2017 : 64-67).

Parfois même, il ne fut pas possible de déplacer le port sans que le foyer de peuplement qui le jouxtait ne migre lui aussi. Le cas le plus saisissant de ce point de vue est peut-être celui du fameux *vicus* de Quentovic. Établi sur la rive gauche de la basse vallée de la Canche, au niveau de l'actuel village de Visemarest, son fonctionnement est attesté, sans discontinuer, depuis 630 environ jusqu'à la fin du IX^e siècle. Ce haut lieu du commerce maritime franc périclita ensuite, en raison notamment de l'ensablement et de l'envasement de l'estuaire. C'est probablement ce qui permit à deux nouveaux ports, ceux d'Étaples et de Montreuil, de prendre sa succession et de s'affirmer en des endroits plus accessibles du fleuve au cours de la seconde partie du Moyen Âge (Tranchant, 2017 : 182-185). Pensons éga-

lement à l'exemple de Roscoff. La baie de Laber, que les pêcheurs avaient dans un premier temps élue pour déposer leurs embarcations, à proximité de leur lieu de vie, asséchait à marée basse et souffrait d'un continual ensablement. Aussi, à la suite des attaques et destructions perpétrées successivement en 1374 et 1387, on déplaça le port et son village plus à l'est, entre le Vil et la pointe de Bloscon (Tranchant, 2017 : 103). Et puis, il y a Saint-Malo. Le port et l'agglomération trouvèrent leur position définitive par nécessité d'être adaptés aux évolutions du milieu naturel. La rive droite de l'estuaire ennoyé de la Rance fut profondément remaniée durant le premier millénaire. Alet, tournée primitivement sur l'anse Solidor, qui formait alors un port d'échouage très bien protégé au pied des remparts de la cité, fut progressivement abandonnée au cours des XI^e-XII^e siècles. Les pillages répétés subis durant la période précédente l'avaient déjà considérablement affaiblie. Mais à cela s'ajouta l'inexorable rehaussement du niveau de la mer qui détériora les qualités naturelles de Solidor, d'une part, et créa plus au nord un bassin assez grand et mieux abrité capable de recevoir toutes sortes de bateaux. Le rocher de Saint-Malo qui le surplombe devint le lieu d'habitat de marins et de commerçants qu'une grande partie de la population d'Alet ne tarda pas à rejoindre (Tranchant, 2017 : 109-110). Pour terminer sur ce point, l'agglomération d'Ostende ainsi que son port durent être déplacés au début du XV^e siècle derrière une digue protectrice, en raison des assauts destructeurs et répétés de la mer (Tranchant, 2017 : 211-213).

C'est en contexte d'estuaire, de marais et de plaine maritime, c'est-à-dire là où les phénomènes de sédimentation furent les plus manifestes, que le déploiement de l'ingénierie humaine s'avéra particulièrement nécessaire. Cependant, dans ces circonstances, les efforts consentis pour creuser et entretenir les ports ne connurent pas partout la même importance. Dans les espaces salicoles d'entre Loire et Gironde, les installations portuaires profitait des aménagements hydrauliques et venaient s'y greffer sans être le motif principal des travaux engagés. L'alimentation en eau de mer des aires saunières d'une part, l'évacuation des eaux douces des plateaux alentours d'autre part, nécessitaient le développement de canaux le long desquels il suffisait de venir fixer quelques cales pour charger et décharger le sel. Au contraire, derrière les cordons littoraux de Normandie, de Picardie, d'Artois et de Flandre, la conservation des conditions naturelles initialement favorables à l'implantation de havres – ces derniers ayant permis l'émergence d'agglomérations prospères – constitua un enjeu permanent pour les populations urbaines et leurs autorités de tutelle. Dans ces régions, l'ampleur des entreprises consacrées au déblayement des dépôts sédimentaires mobilisa des moyens considérables.

Compte-tenu des capacités techniques d'alors, il n'était pas question d'aspirer les dépôts alluviaux. Aussi, diverses méthodes plus archaïques étaient employées afin de dégager les pouliers, les sables et les fanges. Aux

Sables-d'Olonne, encore à l'Époque moderne, dans le but de désengorger l'entrée du chenal, on pratiquait régulièrement au niveau de la Barre ce que l'on appelait 'l'enfermurre'. Lors de grandes marées, des fagots étaient fixés sur un câble tiré de part et d'autre de la passe et, mus par le courant, ils balayaient les sables. Ensuite, des balises étaient fixées pour matérialiser le nouveau parcours à emprunter (Tranchant, 2012 : 66-67). La Reie, qui participait de l'accès de Bruges à la mer fut draguée à plusieurs reprises entre la fin du XIII^e siècle et le XV^e siècle. En 1470, la ville obtint du roi de Sicile un nouveau modèle de drague rendant plus efficace le déblaiement des sédiments (Tranchant, 2017 : 221). À Harfleur, on attendait les plus basses marées ou on asséchait la partie intérieure du complexe portuaire au moyen de ses écluses et de batardeaux. Ensuite, on confiait à des terrassiers le soin d'évacuer les sédiments indésirables (AD 76, 3 E 6/118, 32 ; Leroux, 2012 : 1095). Ce travail de 'curage, vidange et vuidement des vases' était effectué à la pelle, à la pioche et au râteau par les populations locales elles-mêmes (Tranchant, 2017 : 148). Puis, les matériaux rassemblés étaient évacués au moyen de chariots, d'*hotes* et de dizaines de 'civieres à main faites à la façon des cofres de brouettes' (AD 76, 3 E 6/118, 76). En avril 1473, afin de faciliter le trajet des ouvriers affectés au nettoyage du *Clos au Galées*, on entreprit même de fabriquer à titre provisoire 'un pont de claes' en bois (AD 76, 3 E 6/118, 32). Il est probable que dans beaucoup d'endroits où les sédiments se trouvaient accessibles à l'air libre, un entretien manuel des berges et des fonds du port était ainsi réalisé. Sa récurrence et son ampleur dépendaient de l'importance des phénomènes d'alluvionnement, ainsi que des moyens financiers et humains affectés par les autorités de tutelle.

De tels travaux s'avéraient relativement coûteux et, surtout, leur efficacité demeurait ponctuelle. Aussi, c'est bien souvent une autre sorte de solution qui avait leur été associée ou préférée. Elle consistait à déblayer les sédiments qui s'accumulaient dans le fond des bassins portuaires au moyen d'un courant d'eau artificiel. Son intérêt était triple. Elle permettait d'utiliser la puissante force motrice de la marée ou du débit fluvial, que ni les hommes ni leurs animaux n'auraient pu produire. Son effet de chasse était reproductible autant de fois que cela était souhaité. Et elle maintenait un niveau d'eau suffisant afin d'assurer les mouvements des plus gros navires. On retrouve ce dispositif au sein de plusieurs sites : le port de Gué-Charreau dans les années 1330, ou de celui de Queue-de-Vache au XV^e siècle (Tranchant, 2017 : 48-52). Le port principal d'Honfleur, appelé l'Enclos, était lui aussi régulièrement nettoyé au moyen trois écluses (Leroux, 2012 : 881 ; Tranchant, 2017 : 146-149). Celui de Fécamp en fut équipé vers 1200 (Tranchant, 2017 : 155-158). La plupart des espaces portuaires de Flandre maritime, sans cesse menacés par les incursions des sables, en étaient également dotés : Calais Saint-Omer, Dunkerque, Nieuport, Ostende et Damme (Tranchant, 2017 : 193-226). Ces écluses,

construites pour certaines dès le XII^e siècle, permettaient de surcroît de maintenir à niveau les voies navigables et d'éviter que la mer ne pénètre trop violemment dans l'espace agricole toujours menacé de submersion.

On en remarque aussi à Harfleur (Figures 8 et 9). Appelées *les barres*, elles étaient positionnées aux extrémités de la portion de la Lézarde qui traversait la ville et accueillait le port de commerce. Les écluses d'amont étaient associées à deux moulins. Ces dernières furent construites en 1391-1398 moyennant le déblocage de quelque 6 000 francs d'or. Plusieurs pièces comptables précisent les différents aspects de leur construction, puis de leur entretien (AD 76, 3 E 6/119, 17 ; Tranchant, 2017 : 141-142). Fermées à marée haute, elles retenaient le cours de la rivière et formaient ainsi une grande retenue d'eau qui envahissait les terres alentours. Ensuite, les portes étaient ouvertes, produisant un flux qui chassait le limon et entraînait simultanément le mécanisme du 'petit moulin [...] qu'il ne peut marcher que quand le cours de cette rivière est interrompu par la barre ; la roue étant trop élevée, il faut une hauteur d'eau extraordinaire pour operer une chute capable de la faire tourner' (AD 76, 3 E 6/227). En aval, au niveau du *pont aux chaînes*, furent établies les secondes écluses qui venaient compléter le dispositif de maintien à flot et de nettoyage du bassin de commerce. Leur réfection apparaît dans plusieurs quittances des années 1470 (AD 76, 3 E 6/117, 2 ; 3 E 6/118, 34, 46, 48, 65 ; 3 E 6/120, 89 ; Leroux, 2012 : 830). L'ensemble du système d'écluses fonctionnait de concert. Entre août 1475 et janvier 1476, on fit ouvrir 24 fois le 'cours des deux bares d'icelle ville, [...] pour curer et nectoier le havre de lad. ville et pour l'entretenement d'icellui' (Fréville, 1857 : t. II, 372). Enfin, deux autres mécanismes de fermeture, de régulation et de curage du cours de la Lézarde venaient compléter ce dispositif principal. L'un se trouvait dans le fossé du *Clos aux Galées* (AD 76, 3 E 6/118, 65) ; l'autre fut construit lors des travaux de 1474-1477, pour équiper les tranchées creusées afin de désengorger la crique d'Espagne et la fosse de Leure (Tranchant, 2017 : 143-145).

Ces aménagements mécaniques, centraux dans la gestion hydraulique des bassins portuaires, s'inséraient en général dans un ensemble d'autres équipements, positionnés en amont et/ou en aval, et qui facilitaient et accéléraient le débit de l'eau. Toujours à Harfleur, les fonds des sections réservées au commerce et au *Clos aux Galées*, desservies par les deux *barres*, avaient été couverts d'un plancher. Par ce moyen exceptionnel, les sédiments déposés par la mer pouvaient être refoulés plus facilement lorsque la chasse des écluses était activée. Il est probable que ce revêtement fut établi lors de la phase des grands travaux de 1391-1398 (Tranchant, 2017 : 143-144). Puis on le rénova dans les années 1470-1480, en faisant 'paver et plancher de bois le fond dudit havre, tant dedans ladite ville que dedans le *Clos aux Galées*'. Un plancher de la sorte a été également

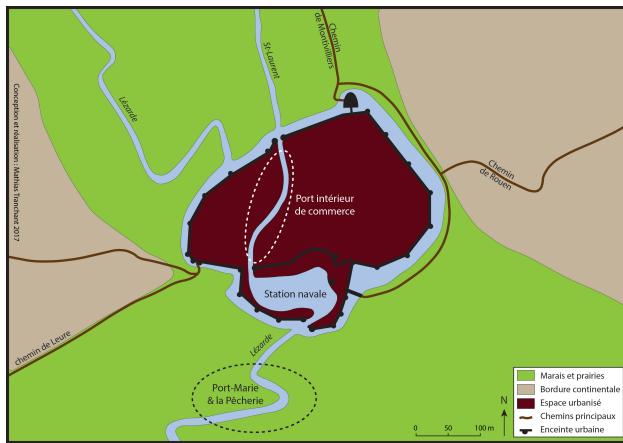


Figure 8 : Le complexe portuaire d'Harfleur à la fin du Moyen Âge.

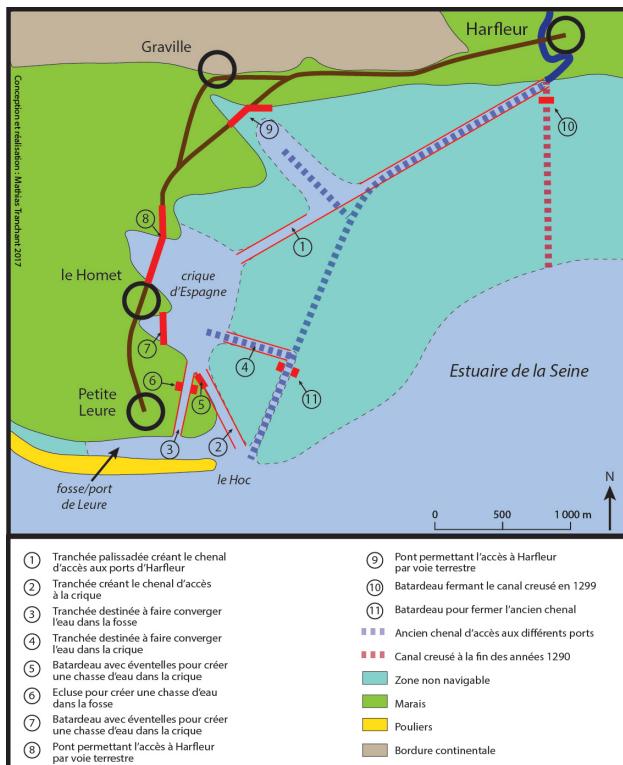


Figure 9 : Les travaux de drainage dans le complexe portuaire d'Harfleur à la fin du Moyen Âge.

découvert sur le site de Pennedepie, à l'embouchure du ruisseau de Saint-Georges (Mouchard, 2008 : 288).

Et puis, il y avait la somme de canaux creusés et édifiés pour rectifier le cours des fleuves côtiers ou pour rassembler et contenir les eaux douces ou saumâtres des marais. Ces dernières étant ainsi concentrées et conduites de façon rectiligne, leur débit en était augmenté, améliorant d'autant l'effet de chasse des écluses. Il ne saurait être question ici d'évoquer tous ces aménagements. Ils ont été décrits, pour la plupart d'entre eux, dans le *Tableau géohistorique*. Les plus remarquables furent constitués entre la Charente et Gué-Charreau, sur la Moulinette près de La Rochelle, sur l'Erdre et le long des berges ligériennes de Nantes, sur la Touques depuis la mer jusqu'à Lisieux, entre Harfleur, la crique d'Espagne et la fosse de Leure, à Saint-Valery-en-Caux, sur la Bresles depuis Le Tréport, sur la Maye à proximité de Rue, entre Saint-Omer et Calais, autour de Gravelines, de Mardyck et d'Ostende, entre Bergues et Dunkerque, sur l'Yser jusqu'à Nieuport, ainsi qu'entre Damme et les ports de Bruges, Gand et L'Écluse (Tranchant, 2017). En dehors du rôle important qu'ils jouaient dans l'évacuation des sédiments accumulés dans les ports et leurs accès, ils procuraient ou amélioraient au surplus les communications par voie d'eau avec leurs agglomérations voisines et participaient à l'assèchement des prairies et des terres emblavées alentour. En définitive, ils ajoutaient entre l'hinterland et le territoire portuaire un lien fonctionnel d'interdépendance qui nécessita, nous le verrons plus loin, l'établissement de partenariats forts entre les communautés humaines concernées.

Il restait à contenir les invasions des sables et des pouliers qui menaçaient les entrées de certains ports. Hier comme aujourd'hui, on s'employait pour ce faire à construire des jetées qui barraient les courants dominants porteurs des matériaux indésirables. La construction d'un ouvrage de ce type paraît avoir été lancée à la toute fin du XV^e siècle à Roscoff, lors de l'exécution de travaux importants. Mais le projet fut avorté après la réalisation des premiers mètres de maçonnerie (Tranchant, 2017 : 103-104). Un brise lame du même type a pu aussi équiper le port de Saint-Malo (Tranchant, 2017 : 108-110). Notons toutefois que dans les deux cas, ces structures étaient davantage destinées à abriter les eaux portuaires de la houle plutôt qu'à les protéger de quelconques sédiments. Afin de contenir les limons qui pénétraient la passe conduisant au complexe portuaire d'Harfleur, on fit réaliser un môle au niveau de la Petite Leure (Tranchant, 2017 : 140). À Honfleur, le *havre du dehors*, situé au nord de la ville, était bordé de deux jetées mentionnées à partir de 1430. Elles stoppaient l'alluvionnement qui engraisait la rive gauche de la Seine, et protégeaient par la même occasion l'entrée du *havre de l'Enclos*. D'abord fabriquées en bois, ce qui les rendait fragiles au contact des forts courants qui sévissaient à cet endroit, elles furent restaurées puis bâties de pierres

à partir 1493, sur les ordres successifs de Charles VIII puis de Louis XII (Tranchant, 2017 : 124-126).

Depuis le pays de Caux jusqu'en Flandre, l'usage de ce genre d'infrastructure semble avoir été plus répandu. On en trouve à Fécamp, à Saint-Valery, au Tréport, à Dieppe, à Étaples, à Boulogne, à Dunkerque et à L'Écluse (Tranchant, 2017). L'histoire des jetées de Calais est la mieux connue de toutes. Elles existaient depuis au moins le XIII^e siècle, encadrant le chenal qui conduisait au havre. On les nommait le *westbeken* et l'*ostbeken*. Battues sans cesse par la mer, il fallait régulièrement les reprendre, ce que, par manque d'argent, les autorités rechignaient à faire. Trop longtemps délaissées, en 1398, leur état de dégradation devenait alarmant, si bien que les Calaisiens sollicitèrent une aide auprès de Richard II. Le pouvoir anglais prit très au sérieux leur requête, le port de Calais constituant une base stratégique essentielle pour accéder au continent. Si bien que le 20 juin de cette même année, le roi accéda à leur requête. Une disposition particulièrement originale fut prise à cette occasion. Désormais, tous les vaisseaux en provenance d'Angleterre, à l'exception des bateaux de pêche, devaient prendre pour lest des pierres afin qu'elles puissent être employées aux travaux de consolidation des jetées. Les contrevenants s'exposaient à une amende de deux deniers par tonneau. Il était en outre interdit d'arrimer les bâtiments aux éléments constitutifs de ces épis. La houle n'avait cure de ces ouvrages et continuait de produire des dégâts qui n'étaient pas immédiatement repris par les instances locales. Une tempête d'équinoxe d'une extrême violence survint en 1439. Elle emporta dans son impétuosité les jetées déjà affaiblies et abîma les autres infrastructures portuaires. Les dommages furent considérables. Parant au plus pressé, les Calaisiens s'occupèrent d'abord de colmater les brèches creusées dans les digues et de réparer les écluses. En 1441, on concentra ensuite les efforts sur les structures encadrant le chenal d'accès. Des jetées préfabriquées en Angleterre furent transportées jusqu'à Calais pour y être ensuite assemblées et fixées avec du lest en prévention lui aussi des rivages insulaires (Tranchant, 2017 : 198-199).

Conclusion

Les sources hétérogènes, qui nous ont permis de saisir les problématiques environnementales affectant les territoires portuaires ainsi que les réactions mobilisées pour y faire face, suggèrent de prime abord une grande vulnérabilité des populations riveraines devant les éléments naturels. En définitive, la plupart du temps et dans la majorité des endroits, là où les littoraux s'engraissaient ou bien, plus rarement, lorsqu'ils s'érodaient, on se contenta d'ajuster les cales et les quais aux variations du milieu. En contexte salicole, les ports migraient même avec les aires saunières

au gré de l'aménagement des schorres. Il semble que les comportements humains aient relevé alors d'une grande plasticité devant des phénomènes qu'il paraissait vain de vouloir contrôler et à plus forte raison de contrer. Lorsque la topographie du rivage restait relativement immuable, comme à La Rochelle à partir du XIII^e siècle, on était capable de déployer des infrastructures portuaires imposantes. Mais s'il s'agissait de lutter contre des processus sédimentaires dynamiques et pluriséculaires, on préféra généralement s'adapter aux nouvelles conditions du moment, quitte à déplacer le centre de gravité portuaire ou à établir un nouveau havre un peu plus loin. Ce constat s'applique, avec des nuances bien-sûr, à l'ensemble des côtes comprises entre la Bidassoa et l'embouchure de la Seine.

Car en effet – c'est un autre aspect qu'il convient de souligner – on constate que l'estuaire séquanien constituait une limite au-delà de laquelle, jusqu'au Zwin, les sociétés 'maritaines' firent preuve d'un comportement plus résistant, consistant à combattre les transformations littorales au moyen de dispositifs technologiques plus ou moins évolués. C'est dans ce secteur que se concentrent les mentions de jetées, d'épis et d'estacades. C'est aussi dans cette zone qu'on eut le plus recours aux endiguements et aux écluses pour fixer et nettoyer les bassins de stationnement naval. C'est là que l'ingénierie, ainsi que les moyens humains et financiers, furent le plus concentrés et les mieux employés pour maintenir l'état initial des ports.

Quelques experts en construction portuaire se distinguent, là et là. Un document de 1353 fait référence à Jean Vleughen de Delft, qui proposa une solution pour désensabler le Zwin. En 1396, Robin de Grosmesnil se vit confier la responsabilité de la rénovation du port et havre d'Harfleur. Cinquante ans plus tard, la supervision des travaux d'élargissement et de canalisation de la Touques, depuis la mer jusqu'à Lisieux, fut attribuée à un certain Étienne Joly. À Calais, le 15 juin 1454, c'est le nommé Henry de Bourgchier qui fut mandaté pour étudier ce qu'il convenait de faire afin de protéger davantage le port. Et dans un document du 19 novembre 1502, est évoqué 'maistre Anthoine Pieterssen, maistre des ouvrages du nouveau port de Lescluse' (Tranchant, 2017 : 130, 142, 199, 221, 222). Cependant, ces personnages n'étaient pas encore les ingénieurs hydrographes, versés dans la chose portuaire, tels que ceux qui officieront au service de la royaute durant l'Époque moderne.

Biographie

Professeur d'Histoire médiévale à l'université Bretagne Sud (Lorient), spécialiste d'histoire maritime, il concentre ses travaux sur les économies maritimes, le rapport au risque, les trajectoires portuaires et les moyens technologiques des sociétés littorales de la France atlantique. Il est ac-

tuellement Vice-Président de l'UBS en charge de la Recherche, membre du conseil de laboratoire de l'UMR TEMOS (depuis 2020, <http://temos.cnrs.fr/tranchant-mathias/>) et membre du Conseil Scientifique du GIS d'Histoire & Sciences de la Mer (depuis 2015) .

Archives

Archives Départementales de Loire-Atlantique : AD 44
Archives Départementales du Nord : AD 59
Archives Départementales de Seine-Maritime : AD 76
Archives Départementales de Vendée : AD 85
Archives Municipales de Nantes : AMN
Archives Nationales de France : AN
Médiathèque de La Rochelle : MLR

Sources Publiées

- Barbot, A. (1886) *Histoire de La Rochelle*, Paris-Saintes.
Barckhausen, H. (ed.) (1873, 1883) *Registre de la Jurade. Archives Municipales de Bordeaux*, t. III-IV, Bordeaux.
——— (ed.) (1890) *Livre des coutumes, publié avec des variantes et des notes, Archives Municipales de Bordeaux*, t. V, Bordeaux.
Dangibeaud, C. (1917) 'Enquête relative à la création d'un port à Royan en 1551', *Revue de Saintonge et d'Aunis*, 37, pp. 40-47, 104-111.
Fréville, E. de (1857) *Mémoire sur le commerce maritime de Rouen depuis les temps les plus reculés jusqu'à la fin du XVI^e siècle*, Rouen.
Gilliots van Severen, L. (ed.) (1893) *Coutumes des pays et comté de Flandre. Quartier de Bruges. Coutumes des petites villes et seigneuries enclavées*, t. VI, Winendale, Ysendike, Bruxelles.
Gottschalk, M. K. E. (1971-1975) *Stormvloeden en rivieroverstromingen in Nederland*, deel I: De periode voor 1400, deel II: De periode 1400-1600, Assen.
Guérin, P. et Celier, L. (eds.) (1919) *Recueil de documents concernant le Poitou contenus dans les registres de la Chancellerie de France*, Poitiers.
———, (ed.) (1919) *Recueil de documents concernant le Poitou contenus dans les registres de la Chancellerie de France, 1390-1403*, Poitiers.
La Boutetière, L. de (ed.) (1877) *Cartulaire de l'abbaye d'Orbestier*, Poitiers.
Nicolas, A. (1598) *De santonum regione et illustrioribus familiis*, Saintes.
Tardieu, A. (ed.) (1867) *Géographie de Strabon*, Paris.

Bibliographie

- Arthuis, R. et al. (2007) 'Nouvelles recherches sur le port fluvial et les entrepôts antiques de Rezé (Loire-Atlantique)', *Aestuaria*, 12, pp. 129-138.
- Athimon, E. (2019) *Viniers de mer et sociétés dans les provinces de la façade atlantique du royaume de France (XIV^e-XVIII^e s.)*, thèse de doctorat, université de Nantes.
- Baeteman, C. (2008) *De Holocene geologie van de Belgische kustvlakte*, Bruxelles.
- (2013) 'History of Research and State of the Art of the Holocene Depositional History of the Belgian Coastal Plain', in: Thoen, E. et al. (eds.), *Landscapes or Seascapes? The History of the Coastal Environment in the North Sea Area Reconsidered*, Turnhout, pp. 11-29.
- Bernard, J. (1968) *Navires et gens de mer à Bordeaux (vers 1400-vers 1550)*, Paris.
- Bill, J. et Clausen, B. (eds.) (1999) *Maritime Topography and the Medieval Town. Papers from the 5th International Conference on Waterfront Archaeology in Copenhagen (14-16 May 1998)*, *Studies in Archaeology & History*, 4.
- Bochaca, M. (2007) 'Bayonne et le déplacement de l'embouchure de l'Adour d'après l'enquête de 1491', in: Bochaca M. et Sarrazin J.-L., (eds.), *Ports et littoraux de l'Europe atlantique. Transformations naturelles et aménagements humains (XIV^e-XVI^e siècles)*, Rennes, pp. 97-117.
- (1997) *La Banlieue de Bordeaux. Formation d'une juridiction municipale suburbaine (vers 1250 - vers 1550)*, Paris.
- et Moal, L. (eds.) (2019) *Le Grand Routier de Pierre Garcie dit Ferrande. Instructions pour naviguer sur les mers du Ponant à la fin du Moyen Âge*, Rennes.
- Caillosse, P. (2015) *La paroisse de Soulac de la fin du XVI^e au milieu du XIX^e siècle. Les transformations d'un territoire littoral entre la Gironde et l'Atlantique*, thèse de doctorat, université de La Rochelle.
- Carpentier, V. (2007) 'Les pieds dans l'eau...'. *La basse Dives et ses riverains, des origines aux temps modernes. Contribution à l'histoire environnementale des zones humides et littorales de Normandie*, thèse de doctorat, université de Caen.
- Chapelot, J. et Rieth, É. (1995), *Navigation et milieu fluvial au XI^e siècle. L'épave d'Orlac (Charente-Maritime)*, Paris.
- Contamine, P. (1988) 'Équipements et installations portuaires en France, de la fin du Moyen Âge aux temps modernes', in: Cavaciocchi S. (ed.), *I porti come impresa economica (Sec. XIII-XVIII)*, Atti della Diciannovesima Settimana di Studi (Prato, 2-6 maggio 1987), Florence, pp. 7-19.
- Delestre, X. et Marchesi, H. (eds.) (2010) *Archéologie des rivages méditerranéens : 50 ans de recherche. Actes du colloque d'Arles (28-30 octobre 2009)*, Paris.
- Derville, A. (1995) *Saint-Omer : des origines au début du XIV^e siècle*, Lille.
- Gallicé, A (2007) 'Les ports du pays guérandais : ligne de rivage et aménagements portuaires réalisés à la fin du Moyen Âge', in: Bochaca, M. et Sarrazin, J.-L. (eds.), *Ports et littoraux de l'Europe atlantique. Transformations naturelles et aménagements humains (XIV^e-XVI^e siècles)*, Rennes, pp. 15-32.

- Gerber, F. (2006) *Bordeaux-Parking. Chantiers archéologiques 'Bourse, Saint-Rémi, Jean-Jaurès et Gabriel', des rivages garonnais de Burdigala au Port de la Mer : étude de 2 000 ans de rapports entre Bordeaux et son fleuve, présentation des opérations et synthèse des principaux résultats. Rapport final d'opérations de fouille préventive*, Inrap 1, Bordeaux.
- Grenier, P.-N. (1856) *Introduction à l'histoire générale de la province de Picardie*, Amiens-Paris.
- Gueriff, F. (1969) 'Historique des dunes d'Escoublac', *Pen ar Bed*, 57, pp. 75-80.
- Heesterman, J.-C. (1980) 'Littoral et intérieur de l'Inde', *Itinerario* 1, pp. 87-92.
- Hérubel, M.-A. (1930) *Les origines des ports de la Seine Maritime*, Paris.
- Hesnard, A. et al. (1999) *Parcours de villes. Marseille : 10 ans d'archéologie, 2600 ans d'histoire*, Marseille.
- Hillewaert, B. (2011) 'De vroege Middeleeuwen in noordwestelijk Vlaanderen. Dynamiek en opnieuw evenwicht in de kusterosie', in: Hillewaert, B. et al. (eds.), *Op het raakvlak van twee landschappen. De vroegste geschiedenis van Brugge*, Bruges, p. 79.
- Horden, P. et Purcell, N. (2000) *The Corrupting Sea. A Study of Mediterranean History*, Oxford.
- Kurt, L. (1997) 'Sea-level Change along the French Atlantic and Channel Coasts since the Time of the Last Glacial Maximum', *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 129, pp. 1-22.
- Lardin, P. (2003) 'Le poisson de Dieppe au Moyen Âge', in: Thomasset, C. (ed.), *Le poisson, une histoire extraordinaire*, Paris, pp. 6-31.
- Le Mené, M. (1961) 'La construction à Nantes au XV^e siècle', *Annales de Bretagne et des Pays de l'Ouest*, 68, 3, pp. 361-402.
- Leroux, N. (2012) *L'anthropisation médiévale des rives de la Seine entre Rouen et le Havre et ses conséquences économiques*, thèse de doctorat, université de Rouen.
- Martin, A. (1881) *Histoire de Chef-de-Caux et de Sainte-Adresse*, Fécamp.
- (1923) 'Le havre de Grâce au Moyen Âge', *Recueil des publications de la société havraise d'études diverses*, 90, pp. 115-132.
- Mellinet, C. (1839) *La commune et la milice de Nantes*, Nantes.
- Ménanteau, L. et Le Maître, Y. (1997) 'Les paléoports de l'estuaire de la Loire', *Atlas permanent de la mer et du littoral. Entre Seine et Gironde*, 3, pp. 21.
- Milne, G. et Hobley, B. (1981) *Waterfront Archaeology in Britain and Northern Europe: A Review of Current Research in Waterfront Archaeology in Six European Countries, based on the Papers Presented to the First International Conference on Waterfront Archaeology in North European Towns held at the Museum of London on 20-22 April 1979*, Londres.
- Missiaen, T. et al. (2017) 'Holocene Landscape Evolution of an Estuarine Wetland in Relation to its Human Occupation and Exploitation: Waasland Scheldt Polders, Northern Belgium', *Netherlands Journal of Geosciences*, 96, 1, pp. 35-62.
- Mollat, M. (1952), *Le Commerce maritime normand à la fin du Moyen Âge*, Paris.
- Morhange, C., Hesnard, A. et Marriner, N. (eds.) (2011) *ArchéoMed-Paléomed. Géoarchéologie en Méditerranée, Méditerranée*, 117.

- Mouchard, J. (2008) *Les sites portuaires gallo-romains et médiévaux de l'estuaire de la Seine*, thèse de doctorat, université de Rouen.
- Pearson, M. N. (2006) 'Littoral Society: The Concept and the Problems', *Journal of World History*, 17, 4, pp. 353-373.
- Péret, J. (2011) 'Les "montagnes de sable" du pays d'Arvert (XVe-XIXe siècle). Paysages, usages et représentations', in: Cabantous, A. et al. (eds.) *Mer et Montagne dans la culture européenne (XVIe-XIXe siècle)*, Rennes, pp. 205-219.
- Périsse, S. (2007) 'Les transformations de la côte saintongeaise et leurs répercussions sur les activités maritimes et portuaires aux XV^e et XVI^e siècles', in: Bochaca, M. et Sarrazin, J.-L. (eds.), *Ports et littoraux de l'Europe atlantique. Transformations naturelles et aménagements humains (XIV^e-XVI^e siècles)*, Rennes, pp. 81-95.
- (2011) *Les campagnes littorales saintongeaises à la fin du Moyen Âge (XI^e-milieu XVI^e siècle)*, thèse de doctorat, université de La Rochelle.
- Ports maritimes de la France (1874-1892)*, Ministère des travaux publics, Paris.
- Rieth, É. (1998) *Des bateaux et des fleuves. Archéologie de la batellerie du Néolithique aux temps modernes en France*, Paris.
- (ed.) (2013) *L'épave de la première moitié du XV^e siècle de la Canche à Beutin (Pas-de-Calais)*, *Revue du Nord*, Hors Série, Coll. 'Art et Archéologie', 20.
- Ryckaert, M. (1988) 'La gestion des ports flamands au Moyen Âge', in: Cavaciocchi, S. (ed.), *I porti come impresa economica (Secc. XIII-XVIII)*, Atti della Diciannovesima Settimana di Studi (Prato, 2-6 maggio 1987), Florence, pp. 347-368.
- Sanchez, C. et Jézégou, M.-P. (eds.) (2011) *Zones portuaires et espaces littoraux de Narbonne et sa région dans l'Antiquité*, Monographie d'Archéologie Méditerranéenne, 28.
- Sarrazin, J.-L. (2008) 'La côte du Bas-Poitou au XIII^e siècle', in: Renard, J. (ed.), *Les Vendéens et la mer, de la grande pêche au Vendée Globe. Actes du Colloque tenu aux Sables-d'Olonne les 20, 21 et 22 septembre 2007*, La Roche-sur-Yon, pp. 33-54.
- (2012) '“Vimers de mer” et sociétés littorales entre Loire et Gironde (XIV^e-XVI^e siècle)', *Norois*, 222, pp. 91-102.
- (2014) 'Laboureurs en bord de mer. Vivre sur la côte poitevine à la fin du Moyen Âge d'après les lettres de la Chancellerie royale', in: Coativy, Y. et al. (eds.), *Sainteté, pouvoirs, cultures et aventures océaniques en Bretagne(s) (V^e-XX^e siècle). Mélanges en l'honneur de Jean-Christophe Cassard*, Morlaix, pp. 375-386.
- et Sauzeau, T. (eds.) (2019) *Le paysan et la mer. Ruralités littorales et maritimes en Europe au Moyen Âge et à l'Époque moderne*, coll. Flaran 39, Toulouse.
- et Athimon, E. (2019) 'Étudier les plus anciennes tempêtes à submersion identifiées sur la côte atlantique française (XIV^e-XVI^e siècles) : l'approche historique', *Norois*, 251, pp. 27-42.

- Sear, D. et al. (2013) *5883 Dunwich, Suffolk: Mapping and Assessing the Inundated Medieval Town, Final Report*, <http://www.dunwich.org.uk/>
- Thoen, E. et al. (eds.) (2013) *Landscapes or Seascapes? The History of the Coastal Environment in the North Sea Area Reconsidered*, Turnhout.
- Trachet, J. et al. (2017) 'Reassessing Surface Artefact Scatters. The Integration of Artefact-Accurate Fieldwalking with Geophysical Data at Medieval Harbour Sites near Bruges (Belgium)', *Archaeological Prospection*, 24, 2, pp. 101-117.
- Tranchant, M. (2005) 'Les ports maritimes en France au Moyen Âge', in: *Ports maritimes et ports fluviaux au Moyen Âge*, Actes du XXXVe Congrès de la SHMES, Paris, pp. 21-31.
- (2012) *Les origines des Sables-d'Olonne. À la conquête des eaux et des sables, La Crèche*.
- (2017) *Les ports maritimes de la France atlantique (XI^e-XV^e siècles)*. Vol. 1 : *Tableau géohistorique*, Rennes.
- Tranchant M. (ed) (2021), *Revue d'Histoire Maritime*, 'Le ballast : pratiques et conséquences', 29.
- Verhulst, A. (1966) *Histoire du paysage rural en Flandre de l'époque romaine au XVIII^e siècle*, Bruxelles.