

D'UN PORT À L'AUTRE

Voyage en Méditerranée romaine entre Arles et Rome

DA UN PORTO ALL'ALTRO

Viaggio nel Mediterraneo romano tra Arles e Roma

Ce catalogue accompagne l'exposition « D'un port à l'autre. Voyage en Méditerranée romaine » réalisée dans le cadre du programme de recherche Fosphora (*Fos-Ostie-Portus : Harbours of Roman Antiquity*) soutenu par l'Initiative d'Excellence d'Aix-Marseille Université. Les équipes scientifiques internationales impliquées confrontent leurs méthodes d'approche et les résultats obtenus sur les deux plus importants complexes portuaires romains de Méditerranée occidentale : Rome/Ostie/Portus et Arles/Fos. Le premier, partiellement recouvert par les limons du Tibre, présente des vestiges monumentaux bien conservés et constitue un laboratoire privilégié pour l'étude des ports antiques. À Fos, l'essentiel des constructions portuaires, autrefois reliées au Rhône par un canal de navigation, gît sous quelques mètres d'eau. Grâce aux nouvelles techniques d'investigation et aux recherches en archives, la reconstitution des paysages et l'articulation entre les différents aménagements prend forme tandis que l'étude des inscriptions et la richesse des collections mises au jour par l'archéologie permettent de faire revivre l'intense activité partagée par une population portuaire cosmopolite.

Questo catalogo accompagna la mostra "Da un porto all'altro. Viaggio nel Mediterraneo romano", realizzato nell'ambito del programma di ricerca Fosphora (*Fos-Ostie-Portus: Harbours of Roman Antiquity*) sostenuto dall'Initiative d'Excellence d'Aix-Marseille Université. I gruppi di ricerca internazionali coinvolti confrontano i loro approcci metodologici e i risultati ottenuti sui due più importanti complessi portuali romani del Mediterraneo occidentale: Roma/Ostie/Portus e Arles/Fos. Il primo, parzialmente coperto dalle esondazioni limose del Tevere, presenta resti monumentali ben conservati e costituisce un laboratorio privilegiato per lo studio dei porti antichi. A Fos, la maggior parte delle strutture portuali, un tempo collegate al Rodano da un canale di navigazione, giace ora sotto alcuni metri d'acqua. Grazie alle nuove tecniche d'indagine e alle ricerche d'archivio, la ricostruzione dei paesaggi e l'articolazione tra i vari impianti portuali stanno prendendo forma, mentre lo studio delle iscrizioni e la ricchezza delle collezioni portate alla luce dall'archeologia permettono di far rivivere l'intensa attività condivisa da una popolazione portuale cosmopolita.



D'UN PORT À L'AUTRE / DA UN PORTO ALL'ALTRO

D'UN PORT À L'AUTRE

Voyage en Méditerranée romaine
entre Arles et Rome

DA UN PORTO ALL'ALTRO

Viaggio nel Mediterraneo romano
tra Arles e Roma



CATALOGUE / CATALOGO

COORDINATION DU CATALOGUE / COORDINAZIONE DEL CATALOGO

Frédéric Marty

COMMISSAIRES SCIENTIFIQUES / CURATORI SCIENTIFICI

Mourad El Amouri, Marina Lo Blundo, Marie-Brigitte Carre, Cristina Genovese, Frédéric Marty, Renato Sebastiani, Catherine Virilouvet

TRADUCTION en italien / TRADUZIONE IN ITALIANO

Milena Mimmo

MISE EN FORME GRAPHIQUE / GRAFICA E IMPAGINAZIONE

Véronique Gémonet

ILLUSTRATION DE COUVERTURE : copyright Edikom

ILLUSTRATION DE 4^e DE COUVERTURE : F. Marty

IMPRESSION

Imprimerie Esmenjaud

Chemin du Four à Chauz

13240 Septèmes les Vallons, France

TIRAGE / TIRATURA

1000 exemplaires.

PRIX DE VENTE / PREZZO DI COPERTINA

Gratuit

ÉDITEUR

Métropole Aix-Marseille Provence / Territoire Istres Ouest Provence

Chemin du Rouquier, BP 10647, 13808 Istres cedex, France

ISBN 978-2-9522229-5-2

Achévé d'imprimer en mars 2022 / Finito di stampare a marzo 2022

Dépôt légal mars 2022

Ce travail a bénéficié d'une aide du gouvernement français au titre du Programme Investissements d'Avenir, Initiative d'Excellence d'Aix-Marseille Université - A*MIDEX, AMX-18-MED-018.

The project leading to this publication has received funding from Excellence Initiative of Aix-Marseille Université - A*MIDEX, a French "Investissements d'Avenir" programme, AMX-18-MED-018.

Questo progetto ha ricevuto un finanziamento del Governo francese nell'ambito del Programme Investissements d'Avenir, Initiative d'Excellence d'Aix-Marseille Université - A*MIDEX, AMX-18-MED-018.

EXPOSITIONS / MOSTRE

Musée Départemental Arles Antique 2 avril-29 mai 2022

Museo delle Navi di Fiumicino 7 ottobre-31 dicembre 2022

INSTITUTIONS ORGANISATRICES / ISTITUZIONI ORGANIZZATRICI

Centre Camille Jullian (Aix Marseille Université - CNRS) ; Parco Archeologico di Ostia Antica ; Direction du Patrimoine Culturel Istres Ouest Provence (Métropole Aix-Marseille Provence) ; Ippo-Facto ; Musée départemental Arles Antique (Conseil départemental des Bouches-du-Rhône)

PARTENAIRES / PARTNERS

British School at Rome ; Centre Camille Jullian (Aix Marseille Université - CNRS) ; CEREGE (Aix Marseille Université, CNRS, IRD, INRAE, Collège de France) ; Les Amis des Marais du Vigueirat ; Département des Recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines (Ministère de la Culture) ; Direction du Patrimoine Culturel Istres Ouest Provence (Métropole Aix-Marseille Provence) ; École Française de Rome ; Institut national des recherches archéologiques préventives (INRAP) ; Ippo-Facto ; Sapienza Università di Roma ; Musée départemental Arles Antique (Conseil départemental des Bouches-du-Rhône) ; Soprintendenza speciale archeologia belle arti e paesaggio di Roma ; Parco Archeologico di Ostia Antica ; TELEMME (Aix Marseille Université - CNRS) ; University of Southampton, Department of Archaeology

COMMISSAIRES DES EXPOSITIONS / CURATORI DELLE MOSTRE

Mourad El Amouri, Cristina Genovese, Marina Lo Blundo, Frédéric Marty, Renato Sebastiani

CONCEPTION ET MISE EN FORME GRAPHIQUE DES PANNEAUX / PROGETTAZIONE E ELABORAZIONE GRAFICA DEI PANNELLI

Mourad EL Amouri

TRADUCTIONS / TRADUZIONI

Colin Clement (anglais), Marina Lo Blundo (italien)

RÉALISATIONS NUMÉRIQUES / REALIZZAZIONI DIGITALI

Edikom

EXPOSITIONS FINANÇÉES PAR / FINANZIAMENTI

Fondation A*Midex ; Direction du Patrimoine Culturel Istres Ouest Provence (Métropole Aix-Marseille Provence) ; Musée départemental Arles Antique (Conseil départemental des Bouches-du-Rhône) ; Ippo-Facto ; Parco archeologico di Ostia antica ; Centre Camille Jullian (Aix Marseille Université - CNRS)

D'UN PORT À L'AUTRE

Voyage en Méditerranée romaine
entre Arles et Rome

DA UN PORTO ALL'ALTRO

Viaggio nel Mediterraneo romano
tra Arles e Roma

Catalogue de l'exposition présentée au Musée départemental Arles antique (Arles, France) et au Museo delle Navi (Fiumicino, Italie)

Catalogo della mostra presentata al Musée départemental Arles antique (Arles, Francia) e al Museo delle Navi (Fiumicino, Italia)

2022



À la mémoire de Simon Keay (1954-2021) / In memoria di Simon Keay (1954-2021)
(cl. dr. Irene Selsvold su Twitter)

SOMMAIRE / SOMMARIO

LISTE DES AUTEURS / AUTORI 7

PRÉFACE 9 *Jean-Christophe Sourisseau*

PREFAZIONE *Alessandro D'Alessio*

AVANT-PROPOS / PRESENTAZIONE 11 *Marie-Brigitte Carre, Mourad El Amouri, Cristina Genovese, Marina Lo Blundo, Frédéric Marty, Renato Sebastiani, Catherine Virlovet*

OSTIE-PORTUS/ROME ET FOS/ARLES, DEUX COMPLEXES PORTUAIRES LIÉS OSTIA-PORTUS/ROMA E FOS/ARLES, DUE COMPLESSI PORTUALI CONNESSI 15

- Ostie et la Gaule / Ostia e la Gallia
André Tchernia, Catherine Virlovet, Fausto Zevi
- Arles/Fos et la Méditerranée / Arles/Fos e il Mediterraneo
Catherine Virlovet, David Djaoui
- Fos, un carrefour du commerce maritime / Fos, crocevia del commercio marittimo
Frédéric Marty, David Djaoui

DES RECHERCHES ANCIENNES EN PLEIN RENOUVELLEMENT ANTICHE RICERCHE IN PIENO RINNOVAMENTO 25

- Les fouilles de Portus, une longue histoire / Gli scavi di Porto, una lunga storia
Marina Lo Blundo, Cristina Genovese, Fausto Zevi
- De la chasse aux amphores à l'exploration du port de Fos / Dalla caccia alle anfore alla scoperta del porto di Fos
Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Frédéric Marty, Corinne Rousse

LE POIDS DES CONTRAINTES NATURELLES IL PESO DEI VINCOLI NATURALI 35

- Le delta du Tibre, un territoire façonné par les vagues et les hommes / Il delta del Tevere, un territorio modellato dalle onde e dagli uomini
Ferréol Salomon, Piero Bellotti
- Fos, un paysage deltaïque en perpétuel mouvement / Fos, un paesaggio deltizio in perpetuo movimento
Claude Vella, Anass Butsch, Hélène Bruneton, Jules Fleury, Doriane Delanghe, Philippe Dussoillez, Sophie Moureau

DE NOUVELLES TECHNIQUES D'INVESTIGATION NUOVE TECNICHE D'INDAGINE 45

- Nouvelles technologies et nouvelles approches scientifiques à Fos / Nuove tecnologie e nuovi approcci scientifici a Fos
Frédéric Marty, Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Corinne Rousse
- La détection des vestiges enfouis à Saint-Gervais / L'individuazione dei resti sepolti a Saint-Gervais
Nicolas Carayon
- À la recherche du canal de Marius : un possible tracé dans la réserve naturelle nationale des Marais du Vigueirat / Alla ricerca del canale di Mario: un possibile tracciato nella riserva naturale nazionale del Marais du Vigueirat
Corinne Rousse, Yoann Quesnel, Ferréol Salomon, Minoru Uehara, Grzegorz Skupinski, Joé Juncker
- Enquête sur le môle nord de Portus, port maritime de Rome / Indagine sul molo settentrionale di Portus, antico porto marittimo di Roma
Jean-Philippe Goiran, Stoil Chapkanski, Stephen Kay, Simon Keay

LES RÉVÉLATIONS DES ARCHIVES RIVELAZIONI DAGLI ARCHIVI 61

- Les cartes anciennes et la représentation du littoral romain / La rappresentazione del litorale romano nelle carte e nelle vedute antiche
Marina Lo Blundo, Cristina Genovese
- Le canal de Marius aux époques médiévale et moderne / Il canale di Mario in età medievale e moderna
Xavier Corré

- L'artificialisation des zones humides de Fos-étang de Berre (XVII^e-XX^e siècle) / L'artificializzazione delle zone umide di Fos-étang de Berre (XVII-XX secolo)

Fabien Bartolotti

**UN PUZZLE DE DÉCOUVERTES À ASSEMBLER
UN PUZZLE DI SCOPERTE DA RICOMPORRE 75**

- **La contrainte des sols humides / Il condizionamento dei suoli umidi**

Technique d'aménagement d'une zone humide à Fos / Tecnica di riassetamento di una zona umida a Fos

Frédéric Marty

Les aménagements sur pilotis de la Marronède / Le costruzioni su palafitta della Marronède

Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Laurent Borel

Sous la mer... une forêt ! Une fondation sur pieux à Saint-Gervais / Sotto il mare...una foresta! Una fondazione su pali a Saint-Gervais

Souen Fontaine, Sandra Greck, Frédéric Guibal, Axel Eeckman

- **Les espaces portuaires / Gli spazi portuali**

Le bassin de Claude / Il bacino di Claudio

Marina Lo Blundo

Faciliter la navigation interne : les môles de Portus / I moli di Portus per favorire la navigazione interna

Évelyne Bukowiecki

- **Les bâtiments portuaires / Gli edifici portuali**

De nouveaux entrepôts pour un nouveau port / Nuovi magazzini per un nuovo porto

Évelyne Bukowiecki

Le palais impérial et les arsenaux (*navalia*) de Portus / Il Palazzo Imperiale e i *Navalia* di Portus

Marina Lo Blundo

Les hangars du Cavaou : deux immenses structures dont la fonction reste mystérieuse / Gli hangars del Cavaou: due enormi strutture dalla funzione misteriosa

Marie-Brigitte Carre, Kalliopi Baika

Le complexe monumental de l'anse Saint-Gervais / Il complesso monumentale dell'ansa Saint-Gervais

Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Laurent Borel

DU VENT DANS LES VOILES

VENTO NELLE VELE 109

- Les navires et leurs équipements dans le golfe de Fos / Le navi e il loro equipaggiamento nel golfo di Fos

Sabrina Marlier, Pierre Poveda

- Les navires du musée de Fiumicino / Le navi del Museo di Fiumicino

Giulia Boetto, Renato Sebastiani

NAVIGUER ENTRE MER ET FLEUVE

NAVIGARE TRA MARE E FIUME 119

- L'acheminement des matières premières et des denrées comestibles dans le delta du Rhône / Il trasporto delle materie prime e dei prodotti alimentari nel delta del Rodano

David Djaoui

- La navigation sur le Tibre, halage vers Rome / La navigazione sul Tevere, l'alaggio verso Roma

Giulia Boetto, Renato Sebastiani

**MARINS, MARCHANDS, OUVRIERS ET FONCTIONNAIRES
MARINAI, MERCANTI, MANOVALI E FUNZIONARI 127**

- La population cosmopolite de Fos / La popolazione cosmopolita di Fos

Cyril Courier, Frédéric Marty

- Ostie-Portus : une société portuaire / Ostia-Portus: una società portuale

Maria Letizia Caldelli, Paola Germoni, Nicolas Laubry, Fausto Zevi

- Les ouvriers du port / I lavoratori portuali

Elena Martelli

**ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE / BIBLIOGRAFIA DI
RIFERIMENTO 139**

LISTE DES AUTEURS / AUTORI

Kalliopi BAIKA

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Fabien BARTOLOTTI

Aix Marseille Univ, CNRS, TELEMME, Aix-en-Provence, France

Piero BELLOTTI

Sapienza Università di Roma, Italia

Giulia BOETTO

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Laurent BOREL

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Hélène BRUNETON

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Évelyne BUKOWIECKI

École française de Rome, Rome, Italie

Anass BUTSCH

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Maria Letizia CALDELLI

Sapienza Università di Roma, Italia

Nicolas CARAYON

Ipso-Facto, Marseille, France

Marie-Brigitte CARRE

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Stoil CHAPKANSKI

Archéorient, UMR 5133, University of Lyon 2-CNRS, Lyon, France ; Laboratory of Physical Geography (LGP), UMR 8591, University Paris I, Panthéon Sorbonne – CNRS, Paris, France

Xavier CORRÉ

Musée d'Histoire de Marseille, Ville de Marseille, France

Cyril COURRIER

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France ; Institut Universitaire de France

Doriane DELANGHE

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

David DJAOUI

Musée départemental Arles Antique / CD 13 Arles, France ; chercheur associé sous convention Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Philippe DUSSOUILLEZ

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Axel EECKMAN

Ipso-Facto, Marseille, France

Mourad EL AMOURI

Ipso-Facto, Marseille, France

Jules FLEURY

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Souen FONTAINE

INRAP, France ; Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Cristina GENOVESE

Parco Archeologico di Ostia Antica, Roma, Italia

Paola GERMONI

Parco Archeologico di Ostia Antica, Roma, Italia

Jean-Philippe GOIRAN

Archéorient, UMR 5133, University of Lyon 2-CNRS, Lyon, France

Sandra GRECK

Ipso-Facto, Marseille, France

Frédéric GUIBAL

Aix-Marseille Univ, UMR CNRS 7263, IRD 237, IMBE, Avignon Université, Aix-en-Provence, France

Joé JUNCKER

Université de Strasbourg, Laboratoire image ville environnement (LIVE), UMR-7362, Strasbourg, France

Stephen KAY

British School at Rome, Rome, Italy

Simon KEAY †

University of Southampton, Department of Archaeology, Faculty of Humanities, Southampton, UK

Nicolas LAUBRY

École française de Rome, Rome, Italie

Marina LO BLUNDO

Parco Archeologico di Ostia Antica, Roma, Italia

Sabrina MARLIER

Musée départemental Arles Antique / Conseil départemental des Bouches-du-Rhône, Arles, France ; chercheuse associée sous convention Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Elena MARTELLI

Kent State University, Florence, Italie

Frédéric MARTY

Direction du Patrimoine Culturel / Métropole Aix-Marseille Provence / Territoire Istres Ouest Provence ; chercheur associé sous convention Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Sophie MOUREAU

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Pierre POVEDA

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Yoann QUESNEL

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Corinne ROUSSE

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Ferréol SALOMON

Laboratoire image ville environnement (LIVE), UMR-7362, CNRS / Université de Strasbourg, Strasbourg, France

Renato SEBASTIANI

Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio, Roma, Italia

Grzegorz SKUPINSKI

Laboratoire image ville environnement (LIVE), UMR-7362, CNRS / Université de Strasbourg, Strasbourg, France

André TCHERNIA

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Minoru UEHARA

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Claude VELLA

Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll. France, CEREGE, Aix-en-Provence, France

Catherine VIRLOUVET

Aix-Marseille Univ, CNRS, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Fausto ZEVI

Sapienza Università di Roma, Accademia dei Lincei, Italia

PRÉFACE / PREFAZIONE

Le catalogue bilingue *D'un port à l'autre. Voyage en Méditerranée romaine entre Arles et Rome* accompagne les deux expositions du Musée Départemental Arles Antique et du Museo delle Navi à Fiumicino-Rome. Ces manifestations représentent le point d'orgue du programme FOSPHORA - *Fos, Ostie, Portus, Harbours of Roman Antiquity*, qui s'achèvera à la fin du mois d'avril 2022. Cet important projet a été lauréat du programme d'excellence de la fondation AMidex « Méditerranée » 2018, dont l'objectif était de soutenir des partenariats euro-méditerranéens et de faire émerger des pistes nouvelles de réflexion pour penser la complexité de la Méditerranée, son rapport aux territoires et aux hommes et ses impacts sur les écosystèmes. Appuyé sur d'importantes équipes internationales françaises, italiennes et britanniques, le programme FOSPHORA s'est inscrit pleinement dans ce propos. Ses différents workpackages ont permis de développer et prolonger les études déjà en cours par des échanges féconds entre chercheurs provenant d'horizons variés sur le thème d'une étude comparative des structures de deux des ports les plus importants de la Méditerranée romaine : le complexe Ostie-Portus, port de Rome, et *Fossae Mariana*, avant-port maritime de la cité d'Arles.

Des recherches de terrain, toujours en cours, sont menées sur les deux zones portuaires antiques de Fos et Portus, comparables entre elles par leur importance et leur insertion dans de plus vastes complexes, ceux d'Arles-Fos et de Rome-Ostie-Portus, même si les vestiges actuellement visibles se présentent sous des formes très différentes puisque ceux de Fos sont entièrement submergés. Le travail croisé entre les deux sites avait pour ambition d'améliorer les connaissances sur l'implantation des structures et le fonctionnement des ports dans leur environnement naturel et anthropique. En effet, les paysages dans lesquels s'inscrivent les deux sites présentent une série de problèmes comparables : des milieux naturels deltaïques fragiles et en constante évolution et le voisinage d'infrastructures modernes pesantes pour le territoire comme pour les hommes (le Grand Port Maritime de Marseille, les implantations industrielles lourdes à Fos et sur les rives de l'étang de Berre, l'aéroport international Leonardo da Vinci). L'enjeu pour les villes de Fos et Fiumicino était de créer, à travers l'histoire des lieux, un sentiment d'appartenance pour des populations modestes vivant en périphérie des grandes agglomérations proches, Marseille et Rome.

Enfin, FOSPHORA a renforcé la collaboration entre des partenaires dont les liens sur la thématique des ports antiques sont déjà anciens. Le Centre Camille Jullian, institution porteuse du projet et rattachée à la Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme à Aix en Provence, a une longue tradition de recherches sous-marines et littorales en France et sur le pourtour méditerranéen pour l'Antiquité. Le partenariat ainsi formé constitue par ailleurs l'une des premières réalisations du consortium CIVIS, l'Université Civique Européenne, qui implique Aix-Marseille Université et La Sapienza Université de Rome et s'inscrit dans les actions du LIA Mediterrapolis qui réunit AMU et La Sapienza et dont l'École Française de Rome est partenaire. Le projet s'inscrit en outre dans la stratégie scientifique, partenariale et de formation de l'Institut d'archéologie méditerranéenne ARKAIA d'Aix-Marseille Université dont l'action dans les domaines de l'archéologie sous-marine et littorale a été reconnue par l'attribution d'une chaire UNESCO dédiée et s'incarne dans l'animation du Master of Maritime and Coastal Archaeology (MoMARCH), labellisé par l'Académie d'Excellence de la Fondation A*Midex. C'est dans ce contexte qu'il coordonne avec le DRASSM et le Centre Camille Jullian les fouilles des structures submergées de Fos-sur-Mer, dans le cadre d'un chantier-école à destination de la génération à venir des jeunes archéologues des milieux maritimes.

C'est ce travail collectif que veut illustrer le catalogue qui prolonge les expositions et où est présenté de façon synthétique et avec un riche appareil iconographique un état des connaissances arrêté au début de l'année 2022. Cette volonté de partager les recherches avec le public s'inscrit dans le souci de valorisation qui a animé le programme. La première exposition se tient dans le cadre prestigieux du Musée départemental Arles Antique. Rose-Marie Wyche, sa directrice, a accueilli avec enthousiasme et compétence notre initiative. Nous souhaitons, pour finir, l'en remercier, ainsi que toute l'équipe du Musée, pour leur investissement dans ce projet.

Jean-Christophe Sourisseau

Directeur de l'Institut d'Archéologie Méditerranéenne - ARKAIA

D'un port à l'autre (la mostra *Voyage en Méditerranée romaine entre Arles et Rome*), ovvero da un contesto archeologico e da un Parco-Museo all'altro (il Départemental Arles antique e quello delle Navi a Fiumicino-Roma), evocano in maniera quasi icastica i variegati termini di una storia millenaria di contatti, relazioni, scambi, conoscenze, commistioni e integrazioni; siano esse commerciali, etniche, sociali, linguistiche e culturali in senso lato – come peraltro ben sintetizzato in FOSPHORA (*Fos, Ostie, Portus, Harbours of Roman Antiquity*), programma di ricerca promosso dall'Initiative d'Excellence d'Aix-Marseille Université in partenariato con l'École Française de Rome e altre prestigiose istituzioni francesi, il Parco archeologico di Ostia antica, la University of Southampton e la Sapienza Università di Roma.

La storia, insomma, del *mare nostrum* e non solo: se è vero che il porto antico di Fos, sorto sul delta del Rodano in età tardo-repubblicana e precocemente divenuto, a partire dalla fondazione della colonia di Arles e nel tramite del "corridoio" fluviale Rodano-Saona-Reno, una delle principali porte di accesso all'Europa continentale (le allora Gallia e Germania), si pone in ideale *pendant* con quello di Ostia-Portus (che con l'intero Mediterraneo comunicava), nel complesso quadro appunto delle reti commerciali e di interscambio a tutti i comparti e livelli del mondo romano.

Al di là – ma come è ovvio non a prescindere – degli aspetti più strettamente inerenti ai risultati delle pluriennali attività di ricerca condotte nei due siti (scavi, indagini d'archivio, topografiche e geofisiche, studi epigrafici, analisi tecniche dei resti monumentali superstiti, ecc.), esaustivamente presentate nei contributi che animano il catalogo, a mettervi in luce le reciproche affinità e differenze (geomorfologia dei due delta, organizzazione interna, tipologie edilizie e infrastrutturali dei rispettivi impianti, modalità di gestione dei traffici navali, e così via), sono difatti proprio il ruolo e le funzioni che caratterizzano questi enormi complessi portuali a imporsi all'attenzione (e a veicolarne a tutt'oggi la persistente eredità). Ruolo e funzioni aggregatori, per così dire coagulanti l'ecumene romana, pur nella sua estrema eterogeneità, e che anch'essi veicolarono la costruzione di quell'identità storica e culturale che sta a fondamento della nostra civiltà europea, con tutti gli apporti più marcatamente esogeni che Roma e il suo sconfinato impero seppero raccogliere e assorbire nella propria compagine – certo a fronte della innegabile spietatezza dei mezzi e modi dell'*imperium* e del relativo sistema economico e di produzione.

Particolarmente a Ostia e a Portus, maggiore scalo marittimo del Mediterraneo antico, cuore pulsante di quel sistema economico-produttivo e commerciale, una società *realmente* multi-etnica e multiculturale (nelle provenienze geografiche, nelle lingue e religioni, negli usi e nei costumi fra i più disparati) sorse e gradualmente proliferò, a comporre un crogiolo senza precedenti e che forse solo oggi torna a riproporsi, con tutti i benefici ma anche i rischi che pur ne derivano, nelle nostre società globalizzate. Ostia da *ostium* (=«foce» [del Tevere], ma anche «porta», «ingresso», «entrata»), come *pörtus* nella sua affinità semantica con *pörta* (di Roma appunto sul Mediterraneo), propriamente «passaggio» e di nuovo «ingresso», a significare e ribadire la vocazione liminale del luogo, il suo essere confine e soglia al tempo stesso, approdo e varco che mette in relazione e comunicazione la città e il mondo (l'*urbs* e l'*orbs*), l'identità e l'alterità.

Ed è grazie a tali caratteri indelebili, che decliniamo ai giorni nostri nei termini e nel perseguimento di una sempre maggiore *integrazione* e libera *circolazione* dei popoli e degli individui, oltre che a una lunga e ormai consolidata tradizione di indagini e studi qui condotti da istituti universitari e di ricerca di tutta Europa (e non solo), che l'area degli scavi di Ostia ha ricevuto nel 2020 l'importantissimo riconoscimento del Marchio del Patrimonio Europeo (European Heritage Label). Un riconoscimento che tanto più ci inorgoglia e stimola adesso e di cui la mostra che qui presentiamo vuol essere e di sicuro è una concreta quanto mai preziosa testimonianza. Al Museo delle Navi di Fiumicino, parte integrante e viva del Parco archeologico di Ostia antica, riaperto pochi mesi or sono alla pubblica fruizione a quasi un ventennio di oblio, è peraltro questa la prima, significativa esposizione di quella che ci auguriamo sarà una duratura serie.

Un ringraziamento, sentito e sincero, a Catherine Virlouvet e Marie-Brigitte Carre che hanno fortemente creduto nel progetto Fosphora, nonché nella mostra e nella redazione di questo catalogo, coordinando un team internazionale ed eterogeneo per professionalità ed esperienze; un ringraziamento anche ai funzionari del Parco maggiormente coinvolti, Cristina Genovese, Marina Lo Blundo e Renato Sebastiani.

Infine, un commosso pensiero a Simon Keay, che ci ha prematuramente lasciati e del cui lavoro a Portus siamo tutti estremamente debitori.

Alessandro d'Alessio

Direttore del Parco archeologico di Ostia antica

AVANT-PROPOS / PRESENTAZIONE

L'exposition *D'un port à l'autre. Voyage en Méditerranée romaine entre Arles et Rome* présente les résultats d'un programme de recherche soutenu par l'Initiative d'Excellence d'Aix-Marseille Université, intitulé *Fos, Ostie, Portus, Harbours of Roman Antiquity* (FOSPHORA), qui s'est déroulé sur deux années, entre 2020 et 2022.

Porté par des équipes internationales – anglaises, françaises et italiennes – travaillant ensemble depuis plus de vingt ans sur l'étude des milieux portuaires antiques, ce programme leur a permis de prolonger leurs recherches et d'établir des confrontations entre deux complexes d'importance majeure à l'époque romaine, qui partagent des contraintes géographiques similaires liées à leur implantation à l'embouchure d'un fleuve.

L'ensemble formé par Ostie-Portus constitue le plus grand hub portuaire du monde antique, desservant en amont la capitale d'un empire mondial à l'échelle du temps. Rome compte probablement un million d'habitants dès l'époque d'Auguste, fortement dépendante d'importations par mer pour son approvisionnement. Le site d'Ostie – un bassin fluvial soumis à l'alluvionnement permanent du Tibre – présentait de fortes limites dès le I^{er} s. av. J.-C., alors que croissait l'intensité du trafic maritime et la taille des navires. À partir de la seconde moitié du I^{er} s. ap. J.-C., les empereurs entreprirent d'aménager *ex nihilo* Portus, un vaste ensemble portuaire dans un milieu lagunaire à l'emplacement d'une ancienne embouchure du Tibre active jusqu'aux X^e-VIII^e s. av. J.-C. La fouille de ces sites est pluriséculaire, mais depuis les années 2000, des recherches ont repris, dans le cadre d'une coopération internationale, sur les aménagements portuaires (entrepôts, môles, quais) et sur le paysage pré-portuaire, la configuration des bassins, la position du niveau marin antique (permettant de déterminer la profondeur des bassins), le réseau des canaux.

Le port antique de Fos naît dans le delta du Rhône à partir des travaux que Marius, le grand général de la fin de la période républicaine, fit réaliser par son armée. Au débouché du canal de Marius qui reliait la côte au Rhône, d'abord exploité par Marseille, le port devint, avec la fondation de la colonie césarienne d'Arles, une composante majeure d'un système portuaire qui constitue à partir de

La mostra *Da un porto all'altro. Viaggio nel Mediterraneo romano tra Arles e Roma* presenta i risultati del programma di ricerca sostenuto dall'Initiative d'Excellence d'Aix-Marseille Université, intitolato *Fos, Ostie, Portus, Harbours of Roman Antiquity* (FOSPHORA), che si è svolto in due anni, tra il 2020 e il 2022.

Realizzato da squadre internazionali – inglesi, francesi e italiane – che da oltre vent'anni collaborano allo studio dei contesti portuali antichi, il programma ha permesso a queste ultime di estendere le loro ricerche e di stabilire dei confronti tra due complessi, di primaria importanza in età romana, che condividono condizionamenti geografici molto simili a causa della loro collocazione alla foce di un fiume.

Il complesso Ostia-Portus, il più grande *hub* portuale del mondo antico, riforniva, poco a monte, la capitale di un impero mondiale. Roma, che al tempo di Augusto contava probabilmente un milione di abitanti, per i suoi approvvigionamenti dipendeva fortemente dalle importazioni via mare. Il sito di Ostia – un bacino fluviale soggetto all'alluvione permanente del Tevere – nel I secolo a.C. presentava delle forti limitazioni rispetto alla crescente intensità del traffico marittimo e alle notevoli dimensioni delle navi. Dalla seconda metà del I secolo d.C., gli imperatori avviarono la costruzione *ex nihilo* di Portus, un vasto complesso portuale allestito in ambiente lagunare, nel luogo di un antico sbocco del Tevere attivo fino al X-VIII secolo a.C. Gli scavi plurisecolari di questi siti, a partire dagli anni 2000, hanno visto la ripresa delle ricerche nell'ambito di una cooperazione internazionale dedicata alle strutture portuali (magazzini, moli, banchine) e al paesaggio pre-portuale, che comprende anche lo studio della configurazione dei bacini, della posizione dell'antico livello del mare (permettendo di determinare la profondità dei bacini) e della rete di canali.

L'antico porto di Fos si sviluppò nel delta del Rodano a partire dai lavori che Mario, il grande generale della fine dell'età repubblicana, realizzò grazie al suo esercito. Allo sbocco del canale di Mario, che collegava la costa al Rodano ed era inizialmente sfruttato da Marsiglia, il porto divenne, con la fondazione della colonia cesariana di Arles, una componente di primaria importanza nel sistema portuale che dall'età imperiale costituì il principale

l'époque impériale la principale porte d'accès méditerranéenne aux terres septentrionales de Gaule et de Germanie via l'axe fluvial Rhône / Saône / Rhin. Depuis 2016, le Programme collectif de recherche *Fossae Marianae* (Ministère de la Culture) s'attache à la reprise et au développement des recherches archéologiques et paléo-environnementales liées à l'installation, au fonctionnement et à l'abandon du complexe portuaire antique, et à sa liaison avec Arles via le canal de Marius. Les fouilles, essentiellement en milieu submergé, ont mis en évidence un ensemble de sites répartis sur plusieurs dizaines d'hectares.

C'est à un voyage entre ces deux ports que convie cette exposition. Un voyage aussi avec les équipes qui y travaillent, pour mieux comprendre leurs méthodes et leurs découvertes. Une fois posé le cadre historique et évoquée la commercialisation des principaux produits qui unissaient ces deux complexes, le visiteur pénètre dans la passionnante enquête qui consiste à faire ressurgir, à partir de bases solides fondées sur des méthodes nouvelles, les paysages, les bâtiments, les activités des hommes qui vécurent et travaillèrent en ces lieux, voici 2000 ans.

La reconstitution de ces milieux deltaïques, toujours en mouvement, fait appel à la géomorphologie et à l'analyse des sédiments profonds prélevés par carottage. Ces derniers ont emprisonné sur des millénaires des données qui livrent à qui sait les lire une photographie des évolutions passées du milieu naturel. L'étude des cartes anciennes complète et affine cette vision, tant les embouchures deltaïques fluctuent encore aux époques historiques.

Les prospections et les fouilles archéologiques cherchent les traces des structures disparues : retrouver le tracé du canal de Marius est une énigme en cours de résolution, enquêter sur le môle nord de Portus réserve de belles découvertes. Les archéologues reconstituent également les bâtiments plus ou moins bien conservés et cherchent à comprendre leur fonctionnalité. Si le caractère impressionnant des ruines subsistant à Portus permet de pousser loin les reconstitutions des entrepôts, des *navalia*, des bâtiments administratifs, etc., les restes plus modestes des structures du port de Fos n'empêchent pas de formuler des hypothèses, fondées d'ailleurs sur des rapprochements avec ce qui est connu dans les autres ports romains, à commencer par Portus. Ainsi surgissent peu à peu, au Cavaou ou dans l'anse Saint-Gervais, la trace de bâtiments de stockage ou de hangars destinés à la réparation navale, etc.

accesso mediterraneo verso le terre settentrionali della Gallia e della Germania attraverso l'asse fluviale Rodano / Saona / Reno. Dal 2012, il programma di ricerca collettivo *Fossae Marianae* (Ministère de la Culture) lavora alla ripresa e allo sviluppo delle ricerche archeologiche e paleoambientali relative all'installazione, al funzionamento e all'abbandono dell'antico complesso portuale e al suo collegamento con Arles attraverso il canale di Mario. Gli scavi, principalmente in ambiente sommerso, hanno messo in evidenza una serie di siti distribuiti su diverse decine di ettari.

La mostra invita a un viaggio tra questi due porti. È anche un viaggio con le squadre che vi lavorano, per capire meglio i loro metodi e le loro scoperte. Una volta definito il quadro storico e inquadrata la commercializzazione dei principali prodotti che legavano i due complessi portuali, il visitatore entra nell'affascinante indagine che consiste nel far rivivere, grazie alle solide basi offerte dalle nuove metodologie, i paesaggi, gli edifici e le attività degli uomini che vivevano e lavoravano in questi luoghi 2000 anni fa.

La ricostruzione di questi ambienti deltizi, sempre in movimento, fa ricorso alla geomorfologia e all'analisi dei sedimenti profondi prelevati attraverso i carotaggi. Questi ultimi hanno imprigionato, per migliaia di anni, dati che forniscono, a chi li sa leggere, una fotografia dell'evoluzione passata dell'ambiente naturale. Lo studio delle cartografie antiche completa e perfeziona questo quadro, poiché le bocche deltizie sono state soggette a fluttuazioni anche in epoche storiche.

Le prospezioni e gli scavi archeologici cercano invece le tracce di strutture scomparse: trovare il percorso del canale di Mario è ormai un enigma in via di soluzione, e l'indagine sul molo settentrionale di Portus riserva interessanti scoperte. Gli archeologi stanno anche ricostruendo gli edifici, più o meno ben conservati, cercando di comprenderne la funzionalità. Se il carattere impressionante delle strutture conservate a Portus permette ampiamente la restituzione di magazzini, *navalia*, edifici amministrativi, ecc., i resti più modesti delle costruzioni del porto di Fos non impediscono, in ogni caso, di formulare ipotesi basate sul confronto con ciò che si conosce negli altri porti romani, a cominciare proprio da Portus. Così, al Cavaou o nell'insenatura di Saint-Gervais, emergono progressivamente le tracce di edifici di stoccaggio o di capannoni per la riparazione delle navi, ecc.

Infine, grazie ai relitti, ai testi e agli oggetti giunti fino a noi, è possibile

Il faut enfin, grâce aux épaves, aux textes et aux objets parvenus jusqu'à nous, animer paysages et constructions en y plaçant les navires, ceux qui font la traversée en mer, ceux qui desservent les ports et les fleuves, ainsi que les hommes, marins, commerçants, portefaix et magasiniers, constructeurs, réparateurs de navires...

Nous remercions chaleureusement tous ceux qui ont rendu possible cette belle aventure, en premier lieu les institutions qui ont financé ces recherches et l'exposition, la fondation AMIDEX, le Parco archeologico di Ostia antica, la métropole Aix-Marseille Provence, mais aussi l'ensemble des auteurs et partenaires qui ont répondu avec enthousiasme au projet d'exposition pour en faire une vitrine de leurs recherches. Un remerciement tout particulier au Musée Départemental Arles antique qui accueille l'exposition française, en particulier à sa directrice Romy Wyche et à Sabrina Marlier qui a suivi le projet ; au DRASSM et à Nathalie Huet pour le prêt d'objets ; aux Amis des Marais du Vigueirat et à la Réserve Naturelle Nationale des Marais du Vigueirat, tout particulièrement Jean-Laurent Lucchesi et Leïla Debiesse, pour leur soutien constant aux recherches et leur contribution à l'exposition ; au Musée d'Histoire de Marseille, qui participe à la visibilité de nos travaux par la pose de panneaux dans le port antique.

Nous vous invitons ainsi à un voyage dans l'espace et dans le temps. Souhaitons que la traversée soit bonne !

animare i paesaggi e le costruzioni collocandovi navi – quelle che affrontavano la traversata in mare e quelle che servivano i porti e i fiumi – e anche uomini, marinai, mercanti, facchini e magazzinieri, costruttori, riparatori di navi...

Ringraziamo calorosamente tutti coloro che hanno reso possibile questa meravigliosa avventura, in primo luogo le istituzioni che hanno finanziato le ricerche e la mostra, la fondazione AMIDEX, il Parco archeologico di Ostia antica, la metropoli d'Aix-Marseille Provence, ma anche tutti gli autori e i partner che hanno risposto con entusiasmo al progetto della mostra per farne una vetrina delle loro ricerche. Un ringraziamento speciale va al Musée Départemental Arles Antique, che ospita la mostra francese, in particolare alla sua direttrice Romy Wyche e a Sabrina Marlier, che ha seguito il progetto; al DRASSM e a Nathalie Huet per il prestito dei reperti; agli Amis des Marais du Vigueirat e alla Réserve Naturelle Nationale des Marais du Vigueirat, in particolare a Jean-Laurent Lucchesi e a Leïla Debiesse, per il loro costante sostegno alle ricerche e il loro contributo alla mostra; al Musée d'Histoire de Marseille, che partecipa alla visibilità del nostro lavoro con la posa di pannelli nel porto antico.

Vi invitiamo così a un viaggio nello spazio e nel tempo... AugurandoVi che la traversata sia buona!

Marie-Brigitte Carre, Mourad El Amouri, Cristina Genovese, Marina Lo Blundo, Frédéric Marty, Renato Sebastiani, Catherine Virlouv



OSTIA-PORTUS/ROMA E FOS/ARLES, DUE COMPLESSI PORTUALI CONNESSI

Tra il I secolo a.C. e il III d.C., il porto di Roma, destinato a ricevere merci da ogni parte del Mediterraneo per approvvigionare gli abitanti della capitale dell'impero, era il più importante di tutti. Una parte dei prodotti era anche reindirizzata verso la Gallia e raggiungeva l'asse del Rodano per alimentare, tra gli altri, le legioni stanziati ai confini della Germania e della (Gran) Bretagna. Queste relazioni commerciali erano organizzate in particolare dagli Arlesiani, che in cambio fornivano a Roma merci e materiali dalle province situate a nord del Mediterraneo. Fos, in quanto porto marittimo di Arles, per la sua privilegiata posizione geografica, costituiva un crocevia commerciale di estrema importanza.

Ostia e la Gallia

André Tchernia, Catherine Virlouvet, Fausto Zevi

Secondo Giustino, i primissimi fondatori di Marsiglia dapprima si fermarono alla foce del Tevere facendo amicizia con i romani prima di proseguire fino alla foce del Rodano. Si stabilisce così fin dalla fine del VII secolo. a.C. un collegamento tra Ostia e quella che sarà Fos. Bisogna attendere l'età imperiale per trovare qualche prova dei rapporti commerciali tra Ostia e la Gallia. Il porto di Roma rimase isolato dai grandi scambi commerciali che nel II e nella prima metà del I secolo a. C. portavano il vino della Campania e dell'Etruria nella Gallia indipendente e trascinarono in Italia decine di migliaia di schiavi gallici. La testimonianza più antica risale alla costruzione del porto di Claudio: qui naufragò una nave che trasportava pelli della Gallia. Un'orca venne a divorarle; troppo avida, si andò a spiaggiare. L'imperatore organizzò il suo massacro. Questo racconto di Plinio il Vecchio è presto confermato dalle numerose anfore vinarie galliche trovate ad Ostia a partire dall'età di Nerone (54-68) e oltre. In quantità molto minori si aggiungono alcune anfore di «*garum* d'Antibes», alcune tegole provenienti da botteghe di Fréjus e ceramiche sigillate sud-galliche a vernice rossa o marmorizzata, prodotti che probabilmente accompagnavano di volta in volta le spedizioni di vino.

Queste anfore fanno parte dell'ingente numero di scoperte che dal I secolo d.C. evidenziano l'importanza delle importazioni necessarie per rifornire Roma. Ma il vino è un prodotto così vario che può fluire in entrambe le direzioni.

OSTIE-PORTUS/ROME ET FOS/ARLES, DEUX COMPLEXES PORTUAIRES LIÉS

Entre le I^{er} s. av. J.-C. et le III^e s. ap. J.-C., le port de Rome, drainant des marchandises de toutes les rives de la Méditerranée pour approvisionner les habitants de la capitale de l'Empire, est le plus important de tous. Une partie des produits est cependant réacheminée en direction de la Gaule et gagne l'axe rhodanien pour alimenter, entre autres, les légions stationnées aux frontières de la Germanie et de la (Grande) Bretagne. Ces relations commerciales sont notamment organisées par des Arlésiens qui procurent en retour à Rome les matières et denrées des provinces situées au nord de la Méditerranée. Fos, en tant que port maritime d'Arles, du fait d'une situation géographique privilégiée, constitue alors un carrefour commercial majeur.

Ostie et la Gaule

André Tchernia, Catherine Virlouvet, Fausto Zevi

Selon Justin, les tout premiers fondateurs de Marseille ont commencé par s'arrêter à l'embouchure du Tibre et lier amitié avec les Romains avant de poursuivre jusqu'à l'embouchure du Rhône. Ainsi est signé, dès la fin du VII^e s. av. J.-C., un lien entre Ostie et ce qui sera Fos. Il faut attendre l'Empire pour trouver des preuves de rapports commerciaux entre Ostie et la Gaule. Le port de Rome est resté à l'écart du grand commerce d'échange qui, au II^e et dans la première moitié du I^{er} s. av. J.-C., a emporté du vin de Campanie et d'Etrurie vers la Gaule indépendante et entraîné des dizaines de milliers d'esclaves gaulois vers l'Italie.

Le plus ancien témoignage date de la construction du port de Claude : un navire transportant des peaux venant de Gaule y fit naufrage. Une orque vint les dévorer ; trop goulue, elle s'enferma près du rivage. L'empereur organisa son massacre. Ce récit de Plin l'ancien est bientôt relayé par les très nombreuses amphores vinaires gauloises trouvées à Ostie à partir du règne de Néron (54-68) et après. S'y ajoutent, en quantités bien inférieures, quelques amphores de «*garum* d'Antibes », quelques tuiles venant d'ateliers de Fréjus et de la céramique sigillée sud-gauloise à vernis rouge ou marbré, des produits qui vraisemblablement accompagnaient de temps à autre les cargaisons de vin. Ces amphores font partie des découvertes pléthoriques qui à partir du I^{er} s. ap. J.-C. mettent en évidence l'importance des importations nécessaires au ravitaillement de Rome. Mais le vin est un produit si divers qu'il peut circuler dans les deux sens.

A cavallo del I secolo d.C. i mercanti romani immaginarono di fissare nella stiva di una nave una decina di *dolia* del tipo che si trova solitamente nelle cantine delle ville. Era un mezzo di trasporto più redditizio delle anfore. Prima della partenza, i *dolia* venivano accuratamente chiusi con grandi coperchi di terracotta. Tuttavia, diverse decine di pezzi di questi coperchi, rotti durante l'apertura, sono stati trovati negli scavi nel porto di Marsiglia; alcuni recano timbri delle botteghe dei Domizi, i maggiori fabbricanti nei dintorni di Roma di mattoni, tegole e altri materiali in terracotta venduti, tra gli altri, ad Ostia. Molti risalgono alla fine del I secolo o all'inizio del II. I *dolia* che stavano chiudendo molto probabilmente portavano vino ad Ostia. L'ipotesi più accreditata è che Ostia fosse un magazzino di vini campani, certamente inviati principalmente a Roma, ma ridistribuiti anche più lontano, in questo caso in Gallia, dove la loro qualità continuava a trovare amatori.

Autour du changement d'ère, les négociants romains imaginèrent d'insérer à poste fixe dans un navire une douzaine de *dolia*, sortes de grandes jarres du type de celles qu'on trouve habituellement dans les chais des villas viticoles. C'était un moyen de transport plus rentable que les amphores. Avant l'appareillage, les *dolia* étaient soigneusement fermés par de grands couvercles en terre cuite. Or, plusieurs dizaines de morceaux de ces couvercles, cassés au moment de l'ouverture, ont été trouvés dans les fouilles du port de Marseille ; certains portent des timbres venant des ateliers des *Domitii*, les plus grands fabricants dans les environs de Rome de briques, tuiles et autres matériaux en terre cuite vendus entre autres à Ostie. Plusieurs sont datés de la fin du I^{er} siècle ou du début du II^e siècle. Les *dolia* qu'ils fermaient ont très probablement embarqué du vin à Ostie. La meilleure hypothèse est qu'Ostie a été un entrepôt pour des vins de Campanie, certes principalement dirigés vers Rome, mais aussi redistribués plus loin, en Gaule en l'occurrence, où leur qualité continuait à trouver des amateurs.

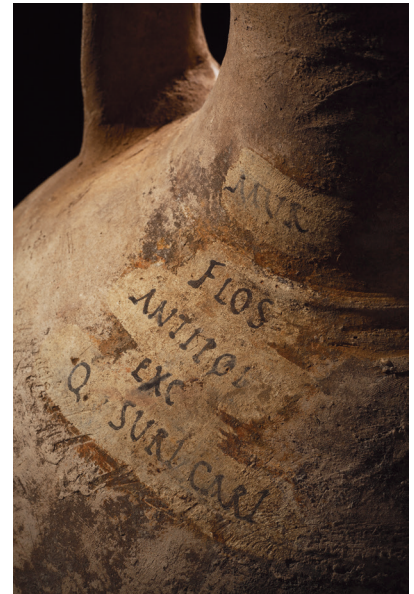
Amphore à vin de Campanie / Anfora vinaria della Campania (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).



Amphore à vin du sud de la Gaule / Anfora vinaria della Gallia del Sud (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).



Amphore portant une inscription peinte mentionnant une sauce de poisson (*muria*) provenant d'Antibes / *Antipolis* / Anfora con iscrizione dipinta che menziona una salsa di pesce (*muria*) proveniente da Antibes/*Antipolis* (R. Bénali / Musée départemental Arles antique).





Vaisselle sigillée du sud de la Gaule
(Musée départemental Arles antique) /
Ceramica da mensa sigillata del sud della
Gallia (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).

Maquette d'un navire transportant du vin en vrac dans des
dolia / Modello di nave per il trasporto del vino sfuso in *dolia*
(maquette/modello D. Delpalillo / Musée départemental Arles
antique ; cliché L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).



Per il rifornimento di Roma il bene fondamentale era il grano, e i suoi arrivi superavano di gran lunga tutti gli altri. Plinio il Vecchio cita la Gallia come una delle province che rifornivano Roma di grano. Anche se erano molto più bassi che dall'Egitto e dall'Africa, i quantitativi portati dovevano essere considerevoli. Le due identiche vignette che sulla *Tabula Peutingeriana* rappresentano Portus e Fos potrebbero designarli come porti che ospitano grandi magazzini destinati allo stoccaggio del grano. È anche al loro ruolo annonario che i *Navicularius* di Narbonne e forse quelli della città di Arles rappresentata dal delta del Rodano (se non è piuttosto il delta del Nilo) devono il fatto di avere una sede e un mosaico nel famoso Piazzale delle Corporazioni di Ostia, la più eloquente testimonianza dei rapporti commerciali tra il porto di Roma e la Gallia.

Pour l'approvisionnement de Rome, le bien fondamental était le blé et ses arrivées dépassaient de loin toutes les autres. Plinie l'Ancien cite la Gaule parmi les provinces qui ravitaillent Rome en blé. Même si elles étaient bien inférieures à celles de l'Égypte et de l'Afrique, les quantités apportées ont dû être considérables. Les deux vignettes identiques, qui sur la Table de Peutinger, représentent *Portus* et Fos pourraient les désigner comme des ports abritant de grands entrepôts destinés au stockage du blé. C'est aussi à leur rôle annonaire que les *navicularius* narbonnais et peut-être la ville d'Arles, représentée par le delta du Rhône (s'il ne s'agit pas plutôt du delta du Nil), doivent de posséder un bureau et une mosaïque dans la célèbre Place des Corporations d'Ostie, le témoignage tout compte fait le plus éloquent de relations commerciales entre le port de Rome et la Gaule.

Arles/Fos e il Mediterraneo

Catherine Virlouvet, David Djaoui

Il porto di Fos, come quello di Ostia, è rappresentato nella *Tabula Peutingeriana* con una grande costruzione semicircolare, generalmente interpretata come magazzini. La copia della *Tabula* giunta sino ai nostri giorni, risalente al XIII secolo, è tuttavia il risultato della trascrizione di differenti carte romane (datate tra il I e il IV-V secolo), sulle quali si sono poi innestati gli eventuali errori e le aggiunte dei numerosi copisti. Nonostante questa rappresentazione grafica possa effettivamente corrispondere a delle infrastrutture portuali, la questione deve essere affrontata con grande prudenza, chiedendosi, innanzitutto, se questi due complessi siano veramente confrontabili.

Una prima osservazione è d'obbligo. Con un milione d'abitanti, la Roma di Augusto non è assolutamente paragonabile alla più piccola città di Arles! André Tchernia stima che, all'apice dell'Impero, il rifornimento di Roma per un solo anno poteva mobilitare 786 navi con capacità di carico valutata tra le 150 e le 350 tonnellate ciascuna. Per Portus, un recente studio stima a 1807 il numero di navi marittime che attraccavano nel porto di Traiano. Se un confronto tra le due città non è dunque possibile, il numero d'imbarcazioni che entravano nel delta del Rodano doveva essere invece piuttosto simile. Questo flusso commerciale aveva, infatti, il compito di approvvigionare tutte le città romane della valle del Rodano e anche le truppe di stanza sul *limes* germanico. Se l'asse Rodano-Saona-Reno e Roma hanno attirato gran parte del commercio mediterraneo nel I secolo d.C., i complessi portuali di Arles/Fos e di Roma hanno condiviso la necessità di immagazzinare le merci prima che sopraggiungesse il periodo del *mare clausum* (mare chiuso). La navigazione, nei mesi tra novembre e marzo, era infatti considerata troppo difficile e la redistribuzione delle merci già stoccate lungo i percorsi fluviali costituiva la sola possibilità per rifornire la valle del Rodano o la città di Roma grazie al Tevere.

La filiazione di Arles con Roma potrebbe aver preso forma tangibile nel mosaico dell'ambiente 27 del piazzale delle Corporazioni a Ostia. Se l'indicazione di un ponte di barche è stata associata, con prudenza, a quello di Arles, l'importanza di questo porto è ben evidenziata dalle centinaia di anfore scoperte ogni anno nel Rodano. Ma come capire la relazione commerciale tra Arles/Fos e Roma quando, dalla fine della Repubblica, la circolazione delle anfore italiche diminuisce in maniera drastica? Per rispondere a questa domanda, dobbiamo osservare attentamente l'origine delle

Arles/Fos et la Méditerranée

Catherine Virlouvet, David Djaoui

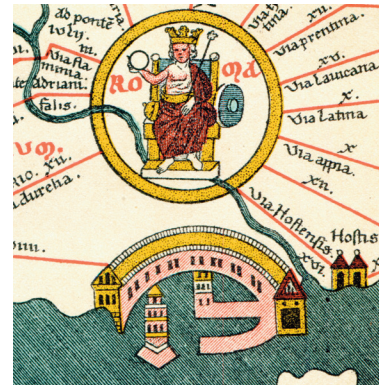
Le port de Fos est représenté sur la Table de Peutinger de la même façon que celui d'Ostie, c'est-à-dire par une grande construction semi-circulaire, interprétée généralement comme des entrepôts. Cette copie du XIII^e siècle résulterait toutefois d'une compilation de différentes cartes romaines (datées entre les I^{er} et IV^e-V^e siècles) auxquelles se sont greffés d'éventuels erreurs et ajouts de nombreux copistes. Si cette vignette peut correspondre à des infrastructures portuaires comparables à celles d'Ostie, la plus grande prudence demeure et une question se pose : peut-on vraiment comparer ces deux complexes portuaires ?

Un premier constat s'impose. Avec un million d'habitants, la Rome d'Auguste est sans commune mesure avec la ville d'Arles ! André Tchernia estime qu'à l'apogée de l'Empire, le ravitaillement de Rome pour une seule année pouvait mobiliser 786 navires d'une capacité de chargement évaluée entre 150 et 350 tonnes chacun. Pour Portus, une récente étude évalue le nombre de navires qui s'ancrent dans le port de Trajan à 1807 navires de mer par an. Si aucune comparaison entre les deux cités n'est donc possible, le nombre de bateaux qui devait s'engouffrer à l'entrée du delta du Rhône devait en revanche être assez comparable. Ce flux commercial avait en effet la charge d'alimenter l'ensemble des villes romaines de la vallée du Rhône ainsi que les troupes qui stationnaient sur le *limes* germanique. Si l'axe Rhône-Saône-Rhin et Rome ont aimé une grande partie du commerce méditerranéen au I^{er} s. ap. J.-C., les complexes portuaires d'Arles/Fos et de Rome partageaient également le besoin d'accumuler les marchandises avant la période du *mare clausum* (mer fermée). Entre les mois de novembre et de mars, la navigation maritime étant effectivement jugée trop difficile, l'acheminement de marchandises, déjà stockées près des fleuves, constituait la seule possibilité d'alimenter la vallée du Rhône, ou encore la ville de Rome par le Tibre.

Cette filiation avec Rome pourrait être matérialisée par la mosaïque du bureau 27, située sur la place des Corporations d'Ostie. Si la représentation d'un pont de bateaux a été rapprochée, avec prudence, de celui d'Arles, l'importance de son port est illustrée par les centaines d'amphores découvertes dans le Rhône chaque année. Mais comment appréhender la relation commerciale entre Arles/Fos et Rome alors que, dès la fin de la République, la circulation des amphores italiques diminue de façon drastique ? Pour répondre à cette question, un regard attentif doit être porté sur



Le port de Fos sur la table de Peutinger / Il porto di Fos nella *Tabula Peutingeriana* (facsimilé K. Miller 1887).



Le port de Rome sur la table de Peutinger / Il porto di Roma nella *Tabula Peutingeriana* (facsimilé K. Miller 1887).



Mosaïque du bureau 27 de la place des Corporations, à Ostie / Mosaico della *statio* 27 del Piazzale delle Corporazioni a Ostia (PA-OANT).



Inscription de Beyrouth / Iscrizione di Beirut (Louvre, Br 4093).

scorte di bordo dei marinai. Se l'acquisto di questi prodotti doveva compiersi, poco prima dell'imbarco, il centinaio di contenitori laziali scoperti nel porto di Arles e nel golfo di Fos segnala un asse commerciale importante con Roma. All'esportazione delle botti di *albanum*, grande vino del *Latium* di cui è stato trovato un campione nel Rodano ad Arles, vanno ad aggiungersi anche i prodotti dell'Africa proconsolare e della parte orientale del Mediterraneo, che dovevano essere redistribuiti dai porti di Roma. Questo è quanto sembrano testimoniare gli stessi scavi, che non contano in pratica nessuna scorta di bordo proveniente da queste due province.

Un'iscrizione proveniente da Beirut costituisce il documento più originale sugli Arlesiani impegnati nel trasporto marittimo. Organizzati in corporazione di *naviculares*, essi avevano inciso su una tavola di bronzo, il cui rovescio fu trasformato in vassoio in epoca mamelucca, il testo della lettera di un prefetto dell'annona della fine del II secolo. Si trattava della copia di una decisione presa per rispondere alle loro denunce sulle frodi nel trasporto del grano annonario di cui erano stati accusati, quando altri attori (misuratori, funzionari, ...) ne erano i responsabili. Il prefetto ordinò di rinforzare i controlli sulla gestione delle derrate fiscali. Non ci sono prove che il documento abbia avuto veramente origine a Beirut: esso circolò e si trasformò nel corso dell'età severiana e mamelucca; ma costituisce, in ogni caso, un'importante testimonianza sulle relazioni dei *naviculares* Arlesiani e sul loro coinvolgimento nelle attività al di fuori del contesto regionale.

Fos, crocevia del commercio marittimo

Frédéric Marty, David Djaoui

In età romana, il mare costituiva lo spazio privilegiato dei traffici commerciali e l'uso delle navi favoriva gli scambi delle merci a lunga distanza e a costi inferiori rispetto al trasporto terrestre. Fos, in quanto porto marittimo di Arles, si rivela dunque essere uno dei porti più importanti del Mediterraneo occidentale, dopo Roma. In effetti, esso è idealmente collocato all'incrocio della rotta marittima che collegava l'Italia e la Spagna e dell'asse del Rodano, via di penetrazione verso le province settentrionali dell'Impero. Sebbene abbia avuto origine dallo scavo di un canale navigabile, alla fine del II secolo a.C., l'archeologia mostra che il suo sviluppo deve essere stato legato alla profonda riforma territoriale e politica avviata da Augusto intorno al 20 a.C. Evidentemente il progetto fu concepito dall'amministrazione imperiale per facilitare gli scambi economici tra il Mediterraneo e le colonie romane stabilite nei

l'origine des conserves de bord des marins. Si l'achat de ces pots devait s'effectuer juste avant l'embarquement, la centaine de pots du *Latium* découverts dans le port d'Arles et dans le golfe de Fos signale un axe commercial important avec Rome. À l'exportation de tonneaux emplis d'*albanum*, grand vin du *Latium* dont un échantillon commercial a été trouvé dans le Rhône arlésien, s'ajoute également l'ensemble des produits d'Afrique proconsulaire et du bassin oriental de la Méditerranée qui devaient être redistribués à partir des ports de Rome. C'est ce dont semblent témoigner ces mêmes fouilles qui ne dénombrent pratiquement aucune conserve de bord en provenance de ces deux provinces.

Une inscription provenant de Beyrouth constitue le document le plus original sur les Arlésiens qui assuraient ce transport maritime. Organisés en corporation de *naviculaires*, ils avaient gravé sur une table de bronze dont le revers fut transformé en plateau à l'époque mamelouke, le texte d'une lettre d'un préfet de l'annone de la fin du II^e siècle. Il s'agissait d'une copie de décisions prises pour répondre à leurs plaintes sur les fraudes dans l'acheminement du blé pour le compte de l'annone dont on les aurait accusés, alors que d'autres acteurs (mesureurs, fonctionnaires...) s'en seraient rendus coupables. Le préfet ordonnait de renforcer les contrôles sur la manutention des denrées fiscales. Rien ne prouve que le document provienne de Beyrouth : il circula et se transforma entre les époques sévérienne et mamelouke. Mais il témoigne de l'entregens des *naviculaires* arlésiens et de leur implication dans des activités dépassant le cadre régional.

Fos, un carrefour du commerce maritime

Frédéric Marty, David Djaoui

À l'époque romaine, la mer constitue l'espace privilégié des trafics commerciaux, l'usage des navires favorisant les échanges de marchandises à longue distance et à moindres frais, comparativement au transport terrestre. Fos, en tant que port maritime d'Arles, se révèle alors être l'un des plus importants de Méditerranée occidentale après Rome. En effet, il est idéalement situé au carrefour de la route maritime reliant l'Italie et l'Espagne et de l'axe rhodanien, voie de pénétration vers les provinces septentrionales de l'Empire. Bien que trouvant son origine dans le creusement d'un canal de navigation à la fin du II^e s. av. J.-C., l'archéologie démontre que son essor doit être lié à la profonde réforme territoriale et politique impulsée par Auguste aux alentours de 20 av. J.-C. De toute évidence, le projet de création a été conçu par l'administration impériale afin de faciliter les échanges économiques entre la



Flacons à parfum en verre de l'épave *Saint-Gervais 3* / *Unguentaria* di vetro dal relitto *Saint-Gervais 3* (Ph. Groscaux / AMU - CCJ - CNRS).

pressi dell'asse del Rodano e per assicurare l'approvvigionamento dei militari stanziati negli accampamenti al confine con la Germania e in Gran Bretagna. Questa vitalità economica e commerciale non si indebolì fino agli anni 230 d.C.

Se alcuni prodotti, come i cereali, la lana, i tessuti, le pelli, gli animali e gli schiavi, hanno lasciato poche tracce archeologiche, altre merci consentono di ricostruire le grandi correnti commerciali. Le materie prime sono ad esempio rappresentate dal carico del relitto *Saint-Gervais 1* che trasportava barre di ferro provenienti dalla Montagne Noire, in Linguadoca, e lingotti di piombo di origine indeterminata, alcuni marcati con il nome dell'imperatore Adriano (117-138), altri con quello di Antonino (138-161). Una scoperta isolata rivela anche un lingotto di piombo proveniente dai giacimenti dell'Eifel, sfruttati dagli "associati del piombo germanico". Il legname, invece, era trasportato dalle regioni montuose per fluitazione sul Rodano.

Tuttavia, la maggior parte dei traffici commerciali si svolgevano lungo le principali rotte marittime, in particolare quella che collegava Roma e Fos. È il caso del vetro grezzo, proveniente dalla costa siro-palestinese, e di alcune derrate alimentari trasportate in anfore. Il vino proveniva principalmente dall'Italia e dalla costa catalana fino alla metà del I secolo. Il rapido sviluppo dei vigneti gallici determinò una forte concorrenza con queste importazioni, che in seguito tesero a divenire sempre più rare, ma alcuni indizi consentono di ipotizzare il trasporto sfuso (*dolia* e/o botti) dei vini di qualità superiore dalla costa tirrenica. Vi era, inoltre, un flusso commerciale debole ma costante di vini di qualità da media a eccellente dal Mediterraneo orientale. Il commercio dell'olio era ampiamente dominato dai produttori della Spagna meridionale,



Amphore du sud de l'Espagne dont la panse est découpée pour y puiser de l'huile / Anfora olearia della Spagna meridionale con un foro per l'estrazione dell'olio (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).

Amphore à sauce de poisson de Campanie / Anfora per salsa di pesce della Campania (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).

Méditerranée et les colonies romaines établies à proximité de l'axe rhodanien et d'assurer le ravitaillement des militaires installés dans les camps à la frontière germanique et en Grande-Bretagne. Cette vitalité économique et commerciale ne faiblit pas jusque dans les années 230 ap. J.-C.

Si certains produits tels que céréales, laine, textile, peaux, animaux ou esclaves ont laissé peu de traces archéologiques, d'autres marchandises permettent de reconstituer les grands courants commerciaux. Les matières premières sont, par exemple, représentées par le chargement de l'épave *Saint-Gervais 1* qui transportait des barres de fer originaires de la Montagne Noire, en Languedoc, et des lingots de plomb de provenance indéterminée, estampillés au nom de l'empereur Hadrien (117-138) pour les uns et d'Antonin



Tonneau ayant contenu une préparation à base de sardines / Botte contenente un preparato a base di sardine (F. Marty / Métropole AMP).



Restes de sardines contenues dans le tonneau / Resti di sardine contenute nella botte (M. Sciallano / Métropole AMP).



Plomb de douane à la légende FOSSA / Sigillo di piombo doganale con la scritta FOSSA (L. Damelet / AMU - CCJ - CNRS).

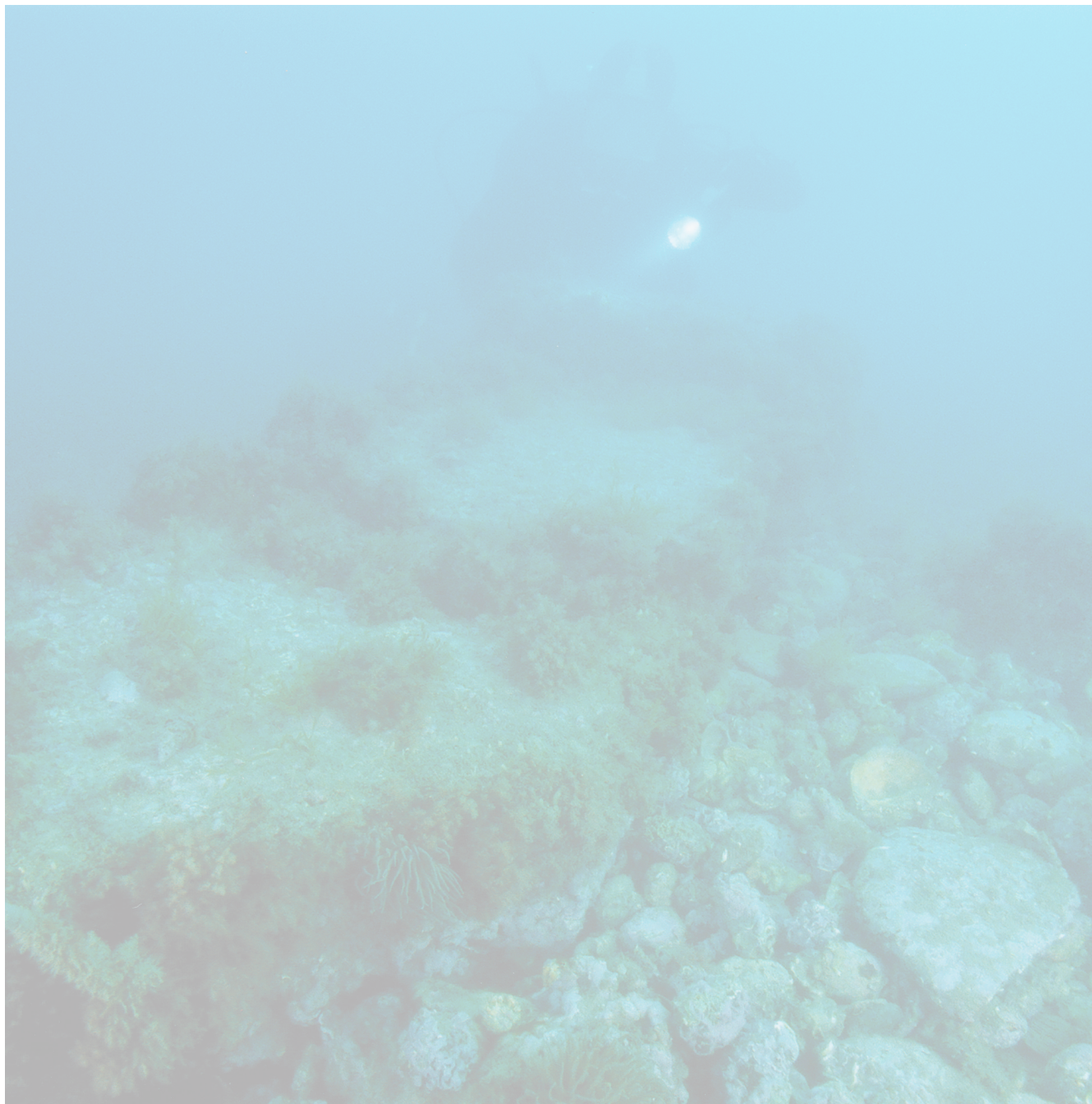
che spedivano anche olive candite in sciroppo d'uva. Dalla fine del II secolo, il Nord Africa prese gradualmente il sopravvento. Infine, le salse di pesce - sugarello nel relitto di *Saint-Gervais 3* - provenivano quasi esclusivamente dalle coste meridionali della Spagna. Questo commercio in anfora va messo in parallelo con quello dei prodotti confezionati in botti, delle quali due esemplari sono stati rinvenuti a Fos. Una conteneva salsa di sardine, l'altra vino.

Il grande volume di transazioni e l'organizzazione del commercio implicano, oltre all'esistenza a Fos di marinai, mercanti e manovali, quella di un'amministrazione che applicava i dazi e le tasse relativi al trasporto delle merci, come suggeriscono i sigilli doganali con l'effigie di Nettuno recante la menzione *fossa*. I gettoni di piombo con la legenda CAES, designano invece, senza dubbio, gli schiavi e i liberti che componevano il personale amministrativo dell'Impero Romano preposto alle riscossioni.

(138-161) pour les autres. Une découverte isolée révèle aussi un lingot de plomb provenant des gisements de l'Eifel exploités par les « associés du plomb germanique ». Le bois, quant à lui, était transporté depuis les régions montagneuses par flottage sur le Rhône.

Cependant, l'essentiel des échanges a emprunté les grandes routes maritimes, en particulier celle reliant Rome et Fos. C'est le cas du verre brut, provenant des côtes syro-palestiniennes, et d'une partie des denrées alimentaires transportées en amphores. Ainsi, le vin provient majoritairement d'Italie et de la côte catalane jusqu'au milieu du I^{er} siècle. Le développement rapide du vignoble gaulois concurrence fortement ces importations qui tendent à se raréfier par la suite, même si quelques pistes permettent d'envisager un transport en vrac (*dolia* et/ou tonneaux) de grands crus de la côte thyrrhénienne. On note, toutefois, un courant d'échange faible, mais régulier, de vins de qualité moyenne à excellente, en provenance de Méditerranée orientale. Le commerce de l'huile, quant à lui, est très largement dominé par les producteurs du sud de l'Espagne qui expédient aussi des olives confites dans du sirop de raisin. À partir de la fin du II^e siècle, l'Afrique du nord prend progressivement le relais. Enfin, les salaisons de poisson – du chinchard dans l'épave *Saint-Gervais 3* – sont presque exclusivement originaires des côtes du sud de l'Espagne. Ce commerce amphorique doit être mis en parallèle avec celui des produits conditionnés en tonneaux dont deux exemplaires ont été trouvés à Fos. L'un contenait une sauce de sardines, l'autre du vin.

L'important volume des transactions et l'organisation du commerce impliquent, outre l'existence à Fos de marins, marchands et manœuvres, celle d'une administration appliquant les droits et taxes afférents au transport des marchandises comme le suggèrent des plombs de douane à l'effigie de Neptune portant la mention *fossa*. Quant aux jetons en plomb à la légende CAES, ils désignent sans doute les esclaves et affranchis qui composaient le personnel administratif de l'Empire romain en charge des perceptions.



ANTICHE RICERCHE IN PIENO RINNOVAMENTO

L'antico porto di Roma attira su di sé, da oltre 200 anni, l'interesse di studiosi e ricercatori, che nel tempo hanno portato alla luce gli imponenti resti degli edifici e delle strutture portuali. A Fos, invece, è stata la caccia alle anfore a favorire, dal 1948, il progressivo riconoscimento del porto. Oggi, i programmi di ricerca, che riuniscono un gran numero di ricercatori di varie istituzioni, consentono di rinnovare le conoscenze acquisite e di chiarire l'organizzazione di questi due vasti complessi.

Gli scavi di Porto, una lunga storia

Marina Lo Blundo, Cristina Genovese, Fausto Zevi

Nonostante l'interesse antiquario suscitato da Porto già nelle epoche precedenti, è nel XVIII-XIX secolo che antiquari, architetti e archeologi rivolgono al sito la loro attenzione in maniera viepiù scientifica: Luigi Canina redasse un'importante planimetria nel 1827, l'archeologo Antonio Nibby in più di un'occasione ebbe modo di visitare le rovine che si presentavano ancora alla vista. In particolare, il tema costante degli studiosi è l'orientamento del porto rispetto alla sua imboccatura. I primi veri scavi nell'area di Portus risalgono però alla II metà dell'Ottocento. Il principe Alessandro Torlonia, che aveva acquistato la Tenuta di Porto nel 1856, fin dal 1857 avviò scavi archeologici, concentrandoli nell'area del Palazzo Imperiale (1864), della Basilica paleocristiana e del lato Nord Est del Lago di Traiano. Gli scavi furono seguiti da un giovanissimo Rodolfo Lanciani che redasse una pianta di Porto edita nel 1868. Tra i ritrovamenti più importanti è il Rilievo Torlonia, il quale raffigura alcune scene di vita nel porto all'ombra del grande Faro dalla fiamma rosseggiante e alla presenza di divinità. Esso doveva essere un ex-voto in onore di *Bacchus/Liber Pater*, del quale fu individuato il luogo di culto sul lato Nord del Bacino Esagonale. Contestualmente veniva portata avanti un'opera di bonifica idraulica importante per sottrarre le terre alla malaria e restituirle all'agricoltura.

Nel 1907 lo storico francese Jérôme Carcopino chiese ed ottenne da Giovanni Torlonia, figlio di Alessandro, di condurre indagini archeologiche a Porto per meglio comprendere l'orientamento dei moli che costituivano il bacino di Claudio. Si trattò di pochi limitati saggi nella zona di Monte Arena e Monte Giulio. Negli anni '20 è Guido Calza, Direttore degli Scavi di Ostia, a documentare anche fotograficamente le strutture archeologiche di Porto. Una nuova

DES RECHERCHES ANCIENNES EN PLEIN RENOUVELLEMENT

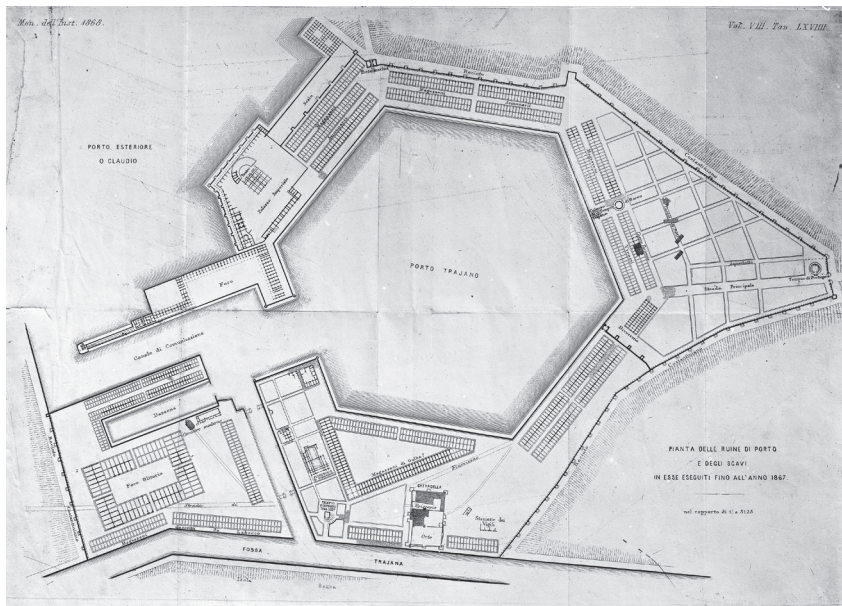
Le port antique de Rome a suscité depuis plus de 200 ans l'attention des érudits et des chercheurs qui ont eu l'occasion de mettre au jour des ruines remarquables d'édifices et d'aménagements portuaires. À Fos, c'est la pêche aux amphores qui, à partir de 1948, favorisa la progressive reconnaissance du port. De nos jours, des programmes de recherche fédérant de très nombreux chercheurs issus d'institution variées permettent de renouveler les connaissances acquises et de préciser l'organisation de ces deux vastes complexes.

Les fouilles de Portus, une longue histoire

Marina Lo Blundo, Cristina Genovese, Fausto Zevi

Bien que Portus, le port de Rome, ait suscité, depuis longtemps déjà, un grand intérêt chez les érudits, c'est aux XVIII^e et XIX^e siècles que les antiquaires, les architectes et les archéologues portèrent un regard plus scientifique sur le site. Luigi Canina effectua un important relevé en 1827 tandis que l'archéologue Antonio Nibby eut plus d'une fois l'occasion de visiter les ruines encore visibles. La préoccupation majeure des chercheurs était alors l'orientation du port par rapport à son embouchure. Les premières véritables fouilles dans le secteur de Portus remontent toutefois à la seconde moitié du XIX^e siècle. Le prince Alessandro Torlonia, qui avait acheté le domaine de Portus en 1856, commença les fouilles archéologiques en 1857, les concentrant dans la zone du palais impérial (1864), de la basilique paléochrétienne et du côté nord-est du bassin de Trajan. Les fouilles furent suivies par le tout jeune Rodolfo Lanciani qui réalisa une carte de Portus publiée en 1868. Parmi les découvertes majeures, on peut citer le bas-relief Torlonia représentant des scènes de la vie du port à l'ombre du grand phare à la flamme rougoyante et sous le regard de divinités. Il devait s'agir d'un ex-voto en l'honneur de *Bacchus/Liber Pater*, dont le lieu de culte a été identifié sur le côté nord du bassin hexagonal. Parallèlement, un important travail de bonification fut réalisé pour éradiquer la malaria et rendre les terres propices à l'agriculture.

En 1907, l'historien français Jérôme Carcopino demanda et obtint de Giovanni Torlonia, fils d'Alessandro, l'autorisation de mener des recherches archéologiques à Portus pour mieux comprendre l'orientation des môles formant le bassin de Claude. Il s'agissait de quelques sondages réduits dans la zone du Monte Arena et du Monte Giulio. Dans les années 1920, Guido Calza, directeur des



Rodolfo Lanciani, *Plan des ruines de Portus et des fouilles qui ont été effectuées jusqu'en 1867* / *Pianta delle ruine di Porto e degli scavi in esse eseguiti fino all'anno 1867* (Archivio cartografico PA-OANT).

Il bas-relief Torlonia / Il Rilievo Torlonia
(Calco, Museo delle Navi)





Le bassin de Trajan / Il Lago di Traiano (Archivio Fotografico PA-OANT, A 2232).

stagione di scavi si ha con Giuseppe Lugli: tra i vari interventi da lui compiuti il più spettacolare è senz'altro il rinvenimento nel 1932 del Portico di Claudio e della Strada Colonnata. L'architetto Italo Gismondi nel 1933 redige la planimetria di Portus e realizza un plastico alla luce dei nuovi rinvenimenti.

Nel 1958 durante i lavori di costruzione dell'Aeroporto Internazionale Leonardo Da Vinci vennero in luce le strutture di un lungo molo con andamento Est-Ovest che fu subito riconosciuto come il Molo Settentrionale del bacino di Claudio. Venne in luce anche la banchina orientale e – ciò che destò grande meraviglia – gli scafi di alcune navi romane preservate nel sottosuolo (oggi al Museo delle Navi). Tali scoperte portarono ad ipotizzare che l'ingresso del porto di Claudio fosse a Nord e si credette di individuare l'Isola Faro (costituita, stando alle fonti, dalla nave con cui Caligola aveva fatto trasportare un obelisco oggi in Piazza San Pietro, fatta affondare e colmata di pozzolana, al di sopra della quale si ergeva il grande faro) in un tratto del molo rinvenuto.

Sulla banchina orientale emersero i resti di un edificio interpretato come "Capitaneria" per via del rinvenimento di un ambiente riscaldato e dal soffitto dipinto al quale fu attribuito ruolo di rappresentanza o comunque con funzioni amministrative e di dogana. Sempre sulla banchina, a sud dell'attuale Viale Guidoni, emersero un piccolo impianto termale e una grande cisterna (oggi area archeologica di Monte Giulio).



Fouilles en cours dans le portique de Claude / Scavi in corso nel Portico di Claudio (Archivio Fotografico PA-OANT, A 2234).

fouilles d'Ostie, fit photographier les vestiges archéologiques de Portus. De nouvelles fouilles furent conduites par Giuseppe Lugli. Parmi les diverses opérations qu'il réalisa, la découverte la plus spectaculaire est sans doute celle du portique de Claude et de la *via Colonnata*, en 1932. À la lumière des nouvelles découvertes, l'architecte Italo Gismondi dessina en 1933 un plan de Portus et réalisa une maquette.

En 1958, durant la construction de l'aéroport international Leonardo Da Vinci, les vestiges d'un long mur orienté est-ouest apparurent et furent immédiatement identifiés comme appartenant au môle nord du bassin de Claude. Le quai oriental fut également mis au jour et – ce qui suscita un grand étonnement – les coques préservées de navires romains aujourd'hui conservées au *Museo delle Navi*. Ces découvertes conduisirent à envisager l'hypothèse que l'entrée du port de Claude ait été située au nord et l'on pensa que l'île phare (le grand phare fut fondé, selon les sources, au-dessus d'un navire coulé et rempli de pouzzolane, utilisé par Caligula pour transporter un obélisque à présent sur la place Saint-Pierre) faisait partie du môle découvert.

Sur le quai oriental, les restes d'un bâtiment furent interprétés comme ceux d'une capitainerie en raison de la découverte d'une pièce chauffée décorée d'un plafond peint. On supposa qu'il s'agissait d'une pièce de représentations à fonctions administratives et douanières. Toujours sur le quai, au sud de l'actuelle voie Guidoni,



Un des navires découverts dans le port de Claude en cours de fouilles / Una delle navi rinvenute nel porto di Claudio in corso di scavo (Archivio Fotografico PA-OANT, R 4102).



Restitution de Portus à la lumière des hypothèses les plus récentes / Ricostruzione di Portus alla luce delle più recenti ipotesi (3DS Max, Mental Ray, Photoshop Portus Project).

Restava da chiarire il dubbio sull'andamento e orientamento dell'altro molo. Un'intensa serie di carotaggi, condotti nell'ambito di attività di tutela territoriale da parte dell'allora Soprintendenza archeologica di Ostia, nei primi anni 2000 ha consentito di individuare il Molo Sud: secondo le ricostruzioni più recenti, si entrava in porto da Ovest, e il bacino di Claudio era chiuso da due moli oblungi, uno a nord e uno a sud, con al centro l'Isola Faro, la cui posizione ad oggi dev'essere ancora individuata con certezza.

Dalla caccia alle anfore alla scoperta del porto di Fos

Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Frédéric Marty, Corinne Rousse

Sin dal XVI secolo, eruditi e ricercatori hanno cercato di individuare il percorso delle *fossae marianae*, canale di navigazione citato nei testi e negli itinerari greci e latini, il cui nome sembra progressivamente designare il porto costruito al suo sbocco. Nello stesso tempo vengono citate anche rovine visibili in fondo al mare, a Fos, le quali daranno origine al mito di una città inghiottita dall'acqua. La raccolta di frammenti d'anfore trascinati dalle onde lungo il litorale, diede il via, a partire dal 1948, alle prime ricerche archeologiche subacquee effettuate dai membri dell'Associazione degli Amis du Vieil Istres, incoraggiati dallo Stato. Gli oggetti raccolti permisero così di allestire un museo inaugurato nel 1955 a Istres e confermarono l'esistenza di un importante porto antico situato vicino alla punta di Saint-Gervais. La caccia alle anfore, favorita dallo sviluppo delle immersioni subacquee autonome, attirò nel 1962 i membri del club culturale e sportivo di Port-de-Bouc e, dal 1970, quelli degli Amis du Vieux Fos, che a loro volta crearono un museo associativo. A loro si deve, in particolare, lo scavo in terraferma dei resti di un'officina per la fabbricazione di piccoli recipienti (tazze, bicchieri) e lucerne a olio, nonché la raccolta di abbondanti reperti tra i detriti di risulta per la costruzione del porto turistico.

Poco a poco, varie scoperte hanno permesso di identificare i pezzi di un immenso puzzle che ha iniziato a disegnare i contorni del complesso portuale romano. Così, durante un volo in elicottero nel 1965, il tenente colonnello Louis Monguilan scattò delle fotografie, rivelando l'esistenza di due grandi hangars vicino alla spiaggia del Cavaou e delle macchie scure nella baia di Saint-Gervais. Tra il 1975 e il 1977, delle immersioni di ricognizione hanno permesso alla Direction des Recherches Archéologiques Sous-Marines d'identificare un deposito di stele e altari funerari.

dans la zone archéologique du Monte Giulio, de petits thermes et une grande citerne furent mis au jour.

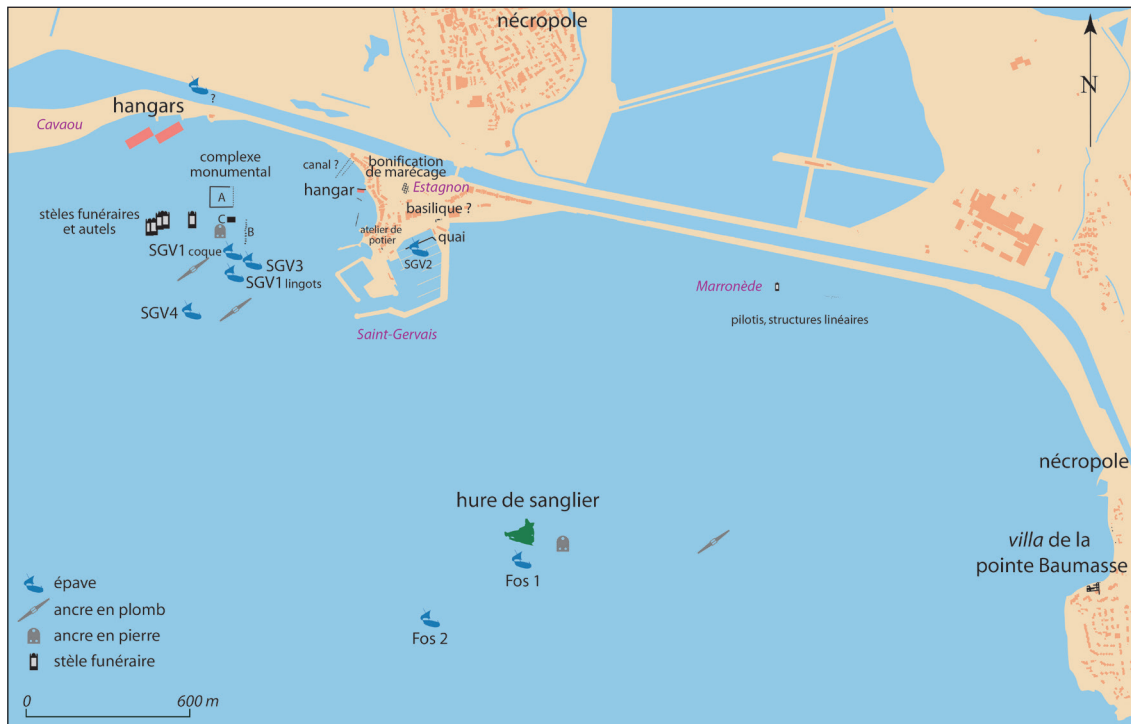
Restait à éclaircir les doutes sur le tracé et l'orientation de l'autre môle. Au début des années 2000, une grande série de carottages, réalisés dans le cadre des activités de protection du patrimoine par la Surintendance archéologique d'Ostie, permit d'identifier le môle sud. Selon les recherches les plus récentes, l'entrée du port se faisait par l'ouest et le bassin de Claude était fermé par deux môles oblongs, l'un au nord et l'autre au sud avec, entre leurs deux extrémités, l'île phare dont la position exacte reste à préciser.

De la chasse aux amphores à l'exploration du port de Fos

Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Frédéric Marty, Corinne Rousse

Depuis le XVI^e siècle, érudits et chercheurs tentent de localiser le tracé des Fosses Mariennes, canal de navigation mentionné dans les textes et itinéraires grecs et latins dont le nom semble progressivement désigner le port construit à son débouché. Au même moment, sont mentionnées des ruines visibles au fond de la mer, à Fos, qui donneront lieu au mythe d'une ville engloutie par les eaux. Les ramassages de tessons d'amphores rejetés par les vagues le long du littoral laissent place, à partir de 1948, aux premières recherches archéologiques sous-marines conduites par les membres de l'association des Amis du Vieil Istres, encouragée par l'État. Les objets prélevés alimentent ainsi un musée inauguré en 1955 à Istres et confirment l'existence d'un port antique important situé à proximité de la pointe de Saint-Gervais. La chasse aux amphores, favorisée par le développement de la plongée autonome, attire dès 1962 les membres du club culturel et sportif de Port-de-Bouc puis, à partir de 1970, ceux des Amis du Vieux Fos qui créent à leur tour un musée associatif. On leur doit, notamment, la fouille à terre de vestiges d'un atelier de fabrication de gobelets et de lampes à huile et la collecte d'un abondant mobilier dans les déblais liés à la construction du port de plaisance.

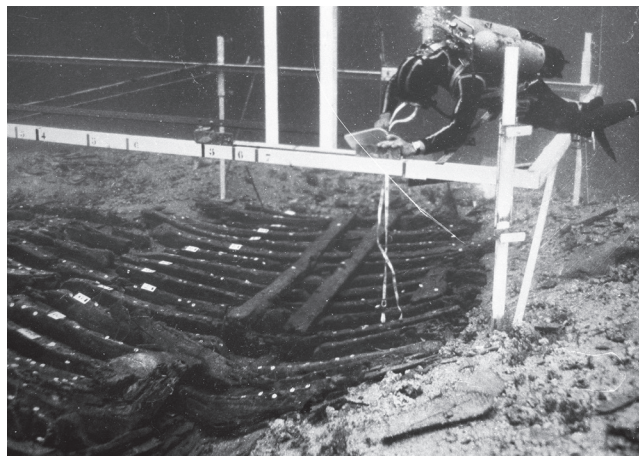
Progressivement, différentes découvertes permettent d'identifier les pièces d'un immense puzzle qui commencent à dessiner les contours du complexe portuaire romain. Ainsi, lors d'un vol en hélicoptère, le lieutenant-colonel Louis Monguilan réalise en 1965 des clichés révélant l'existence de deux grands hangars, près de la plage du Cavaou, et de taches sombres dans l'anse Saint-Gervais. Entre 1975 et 1977, des plongées de reconnaissance permettent à



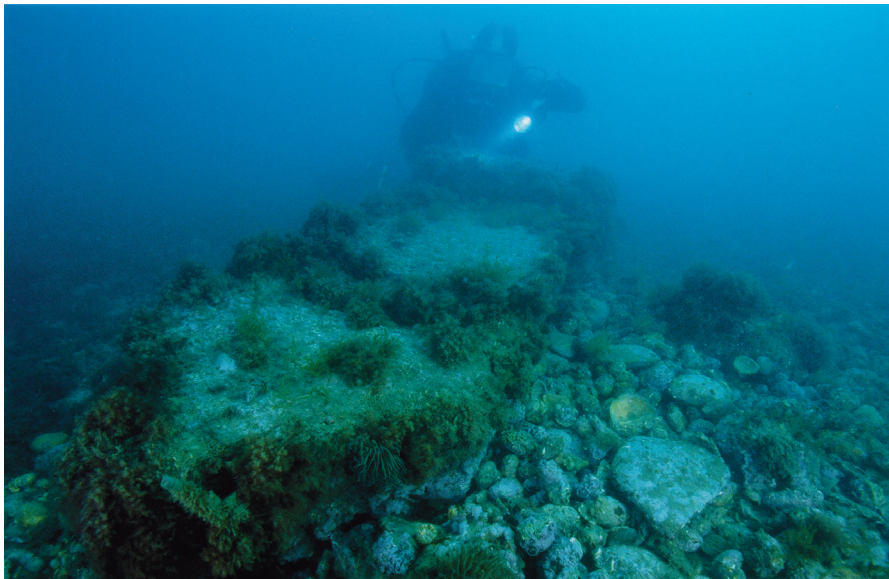
Répartition des vestiges antiques du littoral de Fos-sur-Mer / Distribuzione delle strutture antiche sul litorale di Fos-sur-Mer (F. Marty / Métropole AMP).



Retour de la pêche aux amphores vers 1955-57 / Rientro dalla « pesca alle anfore », ca 1955-57 (Ville d'Avignon - Palais du Roure - Fondation Flandreysy-Espérandieu).



Fouille de l'épave Fos 1 en 1981 / Scavo del relitto Fos 1 nel 1981 (Ministère de la Culture - DRASSM).



Vue d'une stèle funéraire posée sur le fond marin en 1994 / Veduta di una stele collocata sul fondale marino nel 1994 (Ministère de la Culture - DRASSM).



Fouille d'un bâtiment antique immergé près de la plage de Saint-Gervais en 2017 / Scavo di una struttura antica sommersa vicino alla spiaggia di Saint-Gervais nel 2017 (L. Damelet / AMU - CCJ - CNRS).



Étude d'un mur en moellons appartenant à un complexe monumental, au centre de l'anse Saint-Gervais en 2017 / Studio di un muro di blocchi di pietra pertinente ad un complesso monumentale al centro della Baia Saint-Gervais nel 2017 (L. Damelet / AMU - CCJ - CNRS).

Inoltre, gli archeologi del DRASM e del CNRS hanno condotto negli anni '70 e '80 lo scavo di diversi relitti: il relitto *Fos 1* giunto con anfore vinarie della Campania; il relitto *Saint-Gervais 1* carico di barre di ferro e lingotti di piombo; il relitto *Saint-Gervais 2* che trasportava grano sfuso; il relitto di *Saint-Gervais 3* pieno di anfore per olio e salse di pesce dal sud della Spagna... Tra il 1987 e il 1994, più campagne di prospezioni e sondaggi, effettuate da diverse squadre di professionisti e dilettanti, hanno avuto l'obiettivo di cartografare i resti sommersi al fine di specificarne la natura e tentare una restituzione generale dell'antico paesaggio della baia di Saint-Gervais. Resti di costruzioni in blocchi lapidei, un piccolo hangar ed elementi di legno sono stati allora messi in luce e rilevati, ma resta tutt'ora difficile stabilirne le reciproche connessioni. Allo

la Direction des Recherches Archéologiques Sous-Marines d'identifier un gisement de stèles et autels funéraires. Par ailleurs, les archéologues de la DRASM et du CNRS conduisent la fouille de plusieurs épaves dans les années 1970 et 1980 : épave *Fos 1* arrivant avec des amphores à vin d'Etrurie ; épave *Saint-Gervais 1* chargée de barres de fer et de lingots de plomb ; épave *Saint-Gervais 2* transportant du blé en vrac ; épave *Saint-Gervais 3* remplie d'amphores à huile et à sauces de poisson du sud de l'Espagne... Entre 1987 et 1994, plusieurs campagnes de prospections et de sondages menées par différentes équipes associant professionnels et amateurs ont pour objectif de cartographier les vestiges immergés, de préciser leur nature et de tenter de restituer l'environnement général du secteur de l'anse Saint-Gervais. Des restes de

stesso tempo, i geomorfologi hanno studiato le variazioni del livello del mare e della costa per far luce sulla situazione iniziale dei resti, a terra e in mare.

Dopo la metà degli anni '90, le operazioni sul campo sono cessate fino allo scavo d'emergenza intrapreso nell'antico stagno dell'Estagnon dal Pôle Intercommunal du Patrimoine Culturel, che ha messo in luce gli spettacolari resti dei lavori di risanamento di un'area paludosa, eseguiti nel I secolo. Solo nel 2012 sono state avviate iniziative non concertate nel settore di Fos e in quello delle paludi del Vigueirat, che hanno fatto emergere una problematica comune, concretizzatasi nel 2016 in un programma di ricerca collettivo che riunisce più di quaranta ricercatori. Dal 2014 il golfo di Fos è diventato anche un luogo di formazione annuale dedicato al Master of Maritime and Coastal Archaeology dell'Università di Aix-Marseille.

constructions utilisant des blocs en grand appareil, un petit hangar et des éléments en bois sont alors dégagés et relevés, mais la connexion entre tous ces vestiges reste difficile à établir. Dans le même temps, des géomorphologues étudient les variations du niveau marin et du trait de côte afin d'éclairer la situation initiale des vestiges, à terre ou en mer.

Après le milieu des années 1990, les opérations de terrain cessent jusqu'à la fouille de sauvetage urgent entreprise dans l'ancien étang de l'Estagnon par le Pôle Intercommunal du Patrimoine Culturel qui met en évidence les vestiges spectaculaires de travaux réalisés au I^{er} siècle pour assainir un secteur marécageux. Il faut ensuite attendre 2012 pour que des initiatives non concertées soient engagées sur le secteur de Fos et sur celui des marais du Vigueirat, débouchant sur une problématique commune prenant depuis 2016 la forme d'un programme collectif de recherche réunissant plus de quarante chercheurs. Le golfe de Fos est aussi devenu, depuis 2014, un chantier-école annuel consacré au *Master of Maritime and Coastal Archaeology* de l'Université d'Aix-Marseille.



IL PESO DEI VINCOLI NATURALI

I porti di Roma e Fos, essendo situati nel delta del Tevere e del Rodano, hanno subito nel tempo trasformazioni paesaggistiche molto significative. I limi trasportati dai fiumi, l'innalzamento del livello del mare e l'erosione marina spiegano le fluttuazioni dell'antico litorale. Oggi il porto di Roma è sigillato sotto diversi metri di sedimenti, mentre il mare copre i resti di Fos.

Il delta del Tevere, un territorio modellato dalle onde e dagli uomini

Ferréol Salomon, Piero Bellotti

Il delta del Tevere si sviluppa al centro della costa tirrenica. È alimentato dai sedimenti carbonatici e arenitici dell'Appennino centrale e da quelli dei centri vulcanici del Lazio centro-settentrionale. La dinamica e la morfologia sono determinate dall'intensa azione delle onde essendo deboli le correnti tidali. Ciò rende la piana deltizia cuspidata e marcata da cordoni dunari affiancati. La configurazione a doppio distributore, anomala per delta a dominio ondososo, è dovuta all'azione dell'uomo che nel I secolo d.C. scavò il distributore minore oggi detto Canale di Fiumicino.



LE POIDS DES CONTRAINTES NATURELLES

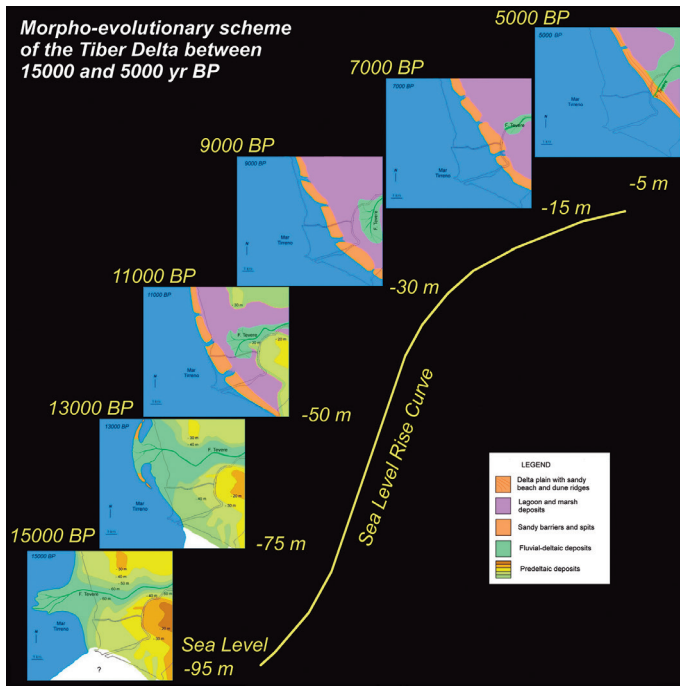
Les ports de Rome et Fos, étant situés dans l'emprise des deltas du Tibre et du Rhône, ont subi des modifications paysagères très importantes au cours du temps. Les sédiments charriés par les fleuves, la remontée du niveau marin et l'érosion maritime expliquent les fluctuations de la ligne de rivage antique. Aujourd'hui, le port de Rome est scellé sous plusieurs mètres de sédiments tandis que la mer recouvre les vestiges de Fos.

Le delta du Tibre, un territoire façonné par les vagues et les hommes

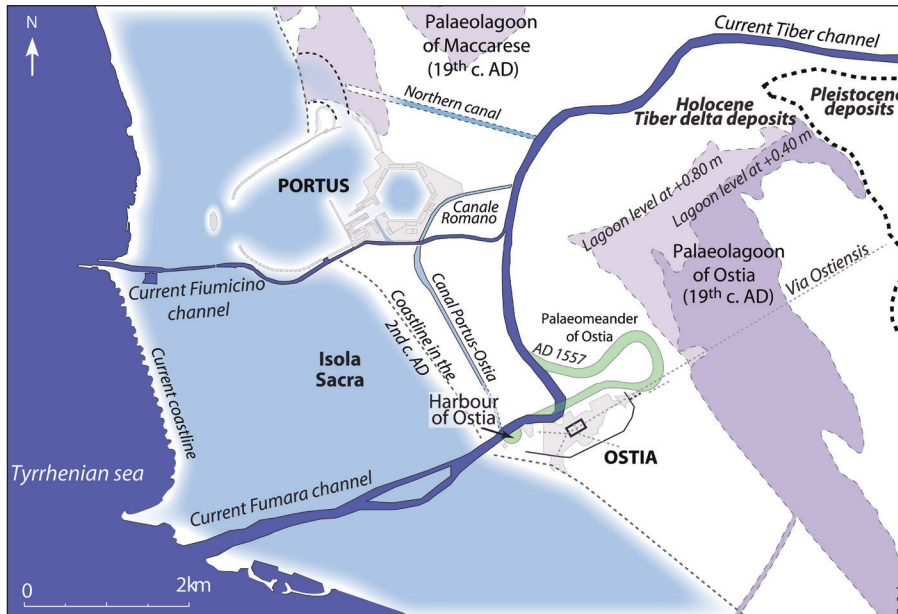
Ferréol Salomon, Piero Bellotti

Le delta du Tibre se développe au milieu de la côte tyrrhénienne. Il est alimenté par des sédiments carbonatés et des arénites provenant des Apennins centraux et par ceux des formations volcaniques du centre-nord du Latium. La dynamique et la morphologie sont déterminées par l'intense action des vagues, les courants de marée étant faibles. La morphologie de la plaine deltaïque présente des embouchures en pointes et est marquée par des cordons littoraux au nord et au sud. Sa configuration avec deux branches d'embouchure, anormale pour un delta façonné par les vagues, est due à l'action de l'homme qui, au I^{er} siècle, a creusé une branche secondaire actuellement nommée canal de Fiumicino.

Image satellitaire du delta actuel du Tibre / Image da satellite del delta attuale (F. Salomon ; cliché : Microsoft Corporation, Earthstar Geographics SIO 2021 TomTom).



Carte de l'évolution du delta du Tibre de 15000 à 5000 ans / Mappa dell'evoluzione del delta del Tevere da 15000 a 5000 anni fa (P. Bellotti).



Carte d'Ostie et de Portus avec la position de la ligne de rivage / Mappa di Ostia e Portus con il posizionamento della linea di costa (F. Salomon).

Evoluzione del delta tiberino da 18000 a 5000 anni fa

Dopo l'acme glaciale (~18000 anni fa) il livello marino iniziò a sollevarsi con tassi di pochi mm/a. 15000 anni fa (sea level ~-90 m) il fiume scorreva a nord del corso attuale, in una valle stretta e profonda, e costruiva un delta qualche km a ovest dell'attuale linea di riva.

Il tasso di risalita del mare aumentò durante la deglaciazione (fino a 15 mm/a) e 13000 anni fa (sea level ~-70 m) il delta era poco più a ovest della riva attuale. Il sollevamento marino mutò il paesaggio. Intorno a 11500 anni fa il mare penetrò nella valle generando un'ampia laguna, limitata verso mare da barre sabbiose discontinue, al cui interno si sviluppava il delta lagunare del Tevere. Un tale paesaggio si mantenne fin circa a 7000 anni fa quando il tasso di sollevamento diminuì rapidamente e la foce iniziò a migrare verso mare. Raggiunte le barre, il sedimento fluviale venne distribuito dalle onde e le barre sabbiose divennero meno discontinue e più ampie.

Circa 5000 anni fa il paesaggio era caratterizzato da un corso fluviale arginato, con foce marina, che separava due ampi laghi costieri, resti dell'antica laguna, chiusi verso mare dai primi cordoni dunari che costituivano l'embrione del delta attuale.

Gli ultimi 5000 anni e il delta in età romana

Negli ultimi 5000 anni la piana del delta del Tevere guadagna ampi spazi sul mare. Il litorale avanza di oltre 6 km alla foce della Fiumara. Diverse crisi paleoclimatiche segnano lo spostamento del litorale del delta del Tevere in direzione ovest. Gli ultimi due grandi avanzamenti costieri si sono verificati tra l'VIII e il VI secolo a.C. e tra il XV e il XIX secolo durante due crisi paleoclimatiche (crisi dell'800 a.C. e durante la piccola era glaciale). I siti romani di Ostia e Portus sorgono principalmente su sedimenti formati tra l'VIII e il VI secolo a.C. Durante questo stesso periodo si sviluppa un meandro vicino alla foce. Questo meandro sarà attivo fino al 1557, quando il corso fluviale verrà deviato a seguito di un'eccezionale alluvione. L'originario *Castrum* di Ostia fu fondato lungo il corso a valle del meandro tra il IV e il III secolo a.C. prima che il fiume si spostasse di un centinaio di metri a nord alla fine del I millennio a.C. Le rive del fiume a Ostia sembrano quindi conoscere una relativa stabilità tra il I sec. d.C. e il 1557, forse in connessione con gli sviluppi avvenuti in epoca romana nella città.

Évolution entre 18000 et 5000 ans

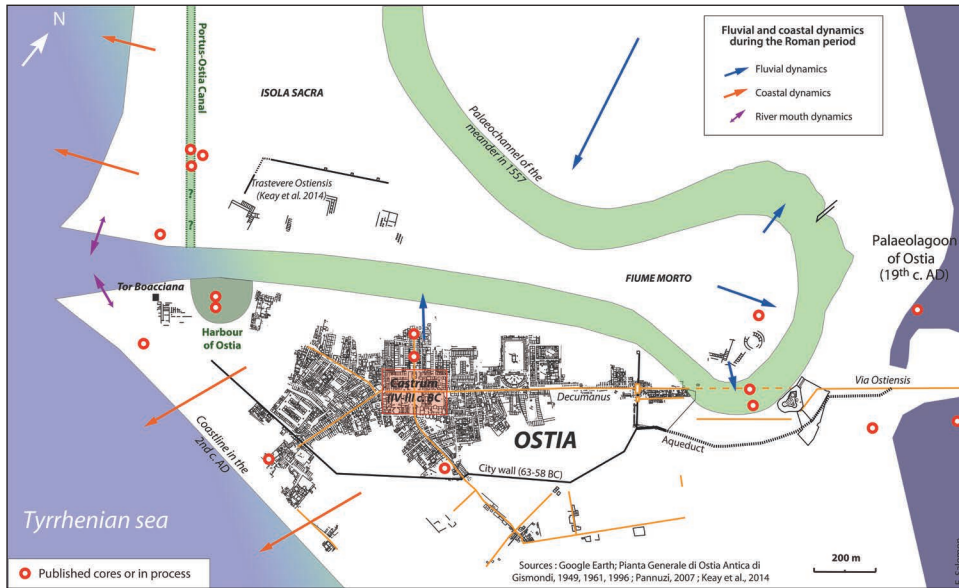
Après le maximum glaciaire (18000 ans), le niveau de la mer a commencé à s'élever de quelques millimètres par an. Il y a 15000 ans (niveau de la mer : -90 m), le fleuve coulait au nord de son cours actuel, dans une vallée profonde et étroite. Il a construit un delta à quelques km à l'ouest du littoral actuel.

Le taux d'élévation du niveau de la mer a augmenté pendant la déglaciation (jusqu'à 15 mm/an) et surtout à partir de 13000 ans (niveau de la mer : -70 m), le delta était juste à l'ouest du littoral actuel. La hausse du niveau de la mer a fondamentalement modifié le paysage littoral. Il y a environ 11500 ans, la mer a pénétré dans la vallée, créant une grande lagune, limitée au large par des cordons sableux discontinus, à l'intérieur de laquelle s'est développé le delta du Tibre. Ce paysage s'est maintenu jusqu'aux environs de 7000 ans, période durant laquelle la vitesse de remontée du niveau marin a fortement ralenti et l'embouchure a commencé à se déplacer vers la mer. Lorsque les cordons sableux le long du littoral ont été rejoints par le delta interne à la vallée du Tibre puis à la lagune, ils sont devenus plus larges et plus continus, les sédiments fluviaux ayant été dispersés par les vagues.

Il y a environ 5000 ans, le paysage était caractérisé par un cours d'eau avec des levées naturelles doté d'une embouchure marine, séparant deux grands lacs côtiers. Ces anciennes lagunes étaient fermés vers la mer par les premiers cordons littoraux qui constituaient l'embryon du delta actuel.

De 5000 ans à l'époque romaine

Au cours des 5000 dernières années, la plaine du delta du Tibre a gagné de larges espaces sur la mer, le littoral s'étant déplacé vers l'ouest sur plus de 6 km à l'embouchure de la Fiumara. Les deux dernières grandes avancées côtières sont liées à deux crises paléoclimatiques situées entre le VIII^e et le VI^e s. av. J.-C. et entre le XV^e et le XIX^e siècles. (petit âge glaciaire). Les sites romains d'Ostie et de Portus reposent principalement sur des sédiments formés entre le VIII^e et le VI^e s. av. J.-C. Durant cette période, un méandre s'est développé près de l'embouchure. Il a été actif jusqu'en 1557, date à laquelle son tracé a été dévié lors d'une crue exceptionnelle. À l'origine, le *Castrum* d'Ostie fut fondé le long du cours aval du méandre, entre le IV^e et le III^e s. av. J.-C., avant que le fleuve ne se déplace d'une centaine de mètres vers le nord un ou deux siècles plus tard. Les berges d'Ostie semblent donc avoir connu une relative stabilité entre le I^{er} s. ap. J.-C. et 1557, sans doute grâce aux aménagements urbanistiques de l'époque romaine.



Dynamique antique fluviale et côtière à l'embouchure du Tibre, près d'Ostie et du Fiume Morto / Mappa del territorio con Ostia e il Fiume Morto. Dinamiche alla foce del Tevere nell'età antica (F. Salomon).



Ostie antique vue en ballon en 1911. On voit clairement le méandre du Tibre (Fiume Morto) / Ostia antica da pallone, 1911: si legge chiaramente il meandro del Tevere (Fiume Morto) (Archivio fotografico PA-OANT).

Nel I e nel II secolo d.C. furono costruiti diversi canali per collegare Porto al Tevere. Uno di questi, la *Fossa Traiana* ora chiamata Canale di Fiumicino, si è mantenuto fino ad oggi. Alla fine dell'antichità e/o durante il medioevo si verificarono una o più fasi di erosione che interessarono la parte occidentale di Ostia.

Dal delta moderno al delta attuale

Oggi Ostia e Porto sono completamente isolate dal mare e si situano tra i 3 e i 4 km dal litorale attuale. L'evoluzione del tratto di costa tra il XV e il XIX secolo (Piccola Era Glaciale) può essere ricostruito grazie alla costruzione successiva di torri alla foce della Fiumara e del Fiumicino. Da diversi decenni i litorali del delta del Tevere sono affetti dall'erosione dovuta probabilmente alle sistemazioni antropiche realizzate sul corso del fiume dopo il XIX secolo.

Fos, un paesaggio delizioso in perpetuo movimento

Claude Vella, Anass Butsch, H  l  ne Bruneton, Jules Fleury, Doriane Delanghe, Philippe Dussouillez, Sophie Moureau

Un golfo profondo

L'ambiente geologico dell'antico porto di Fos   costituito dall'estremit  della costa rocciosa provenzale e dai sedimenti sciolti del delta del Rodano depositatisi durante gli ultimi millenni. Questa situazione espone il sito alle influenze del fiume, in particolare a ovest della punta di Saint-Gervais, mentre a est la costa   segnata da formazioni calcaree in cui si formano vaste depressioni occupate da stagni.

Il prelievo di carote sedimentarie, insieme all'analisi di fotografie aeree scattate prima degli sconvolgimenti legati ai grandi sviluppi industriali, ha permesso di individuare un antico golfo molto profondo che   esistito fino al Medioevo tra Ulmet, Mas Thibert e Fos. Nell'Antichit , la collina di Roque d'Odor, oggi distrutta, era ancora un'isola, mentre il Rodano aveva tre bracci, il più vicino dei quali era chiamato il Rodano d'Ulmet.

Una linea di costa mobile

Nell'insenatura a ovest della punta di Saint-Gervais sono stati osservati frequenti avanzamenti e arretramenti del litorale. La loro cronologia sar  precisata studiando le carote sedimentarie

Au I^{er} et au II^e siècles, plusieurs canaux ont été construits pour relier Portus au Tibre. L'un d'entre eux, la *Fossa Traiana*, a subsisté jusqu'à nos jours sous le nom de canal de Fiumicino.   la fin de l'Antiquité et/ou au cours du Moyen-âge, une ou plusieurs phases d'érosion se sont produites, affectant la partie occidentale d'Ostie.

Du delta moderne au delta actuel

Aujourd'hui, Ostie et Portus sont compl ttement isolés de la mer, distants de 3 à 4 km du littoral actuel. Son évolution, entre le XV^e et le XIX^e siècle (Petit  ge Glaciaire), peut être restituée grâce aux constructions successives de tours placées à l'embouchure des cours d'eau Fiumara et Fiumicino. Cependant, depuis plusieurs décennies, les côtes du delta du Tibre sont menacées par l'érosion, probablement en raison des aménagements humains réalisés en travers du fleuve postérieurement au XIX^e siècle.

Fos, un paysage delta ique en perpétuel mouvement

Claude Vella, Anass Butsch, H  l  ne Bruneton, Jules Fleury, Doriane Delanghe, Philippe Dussouillez, Sophie Moureau

Un golfe profond

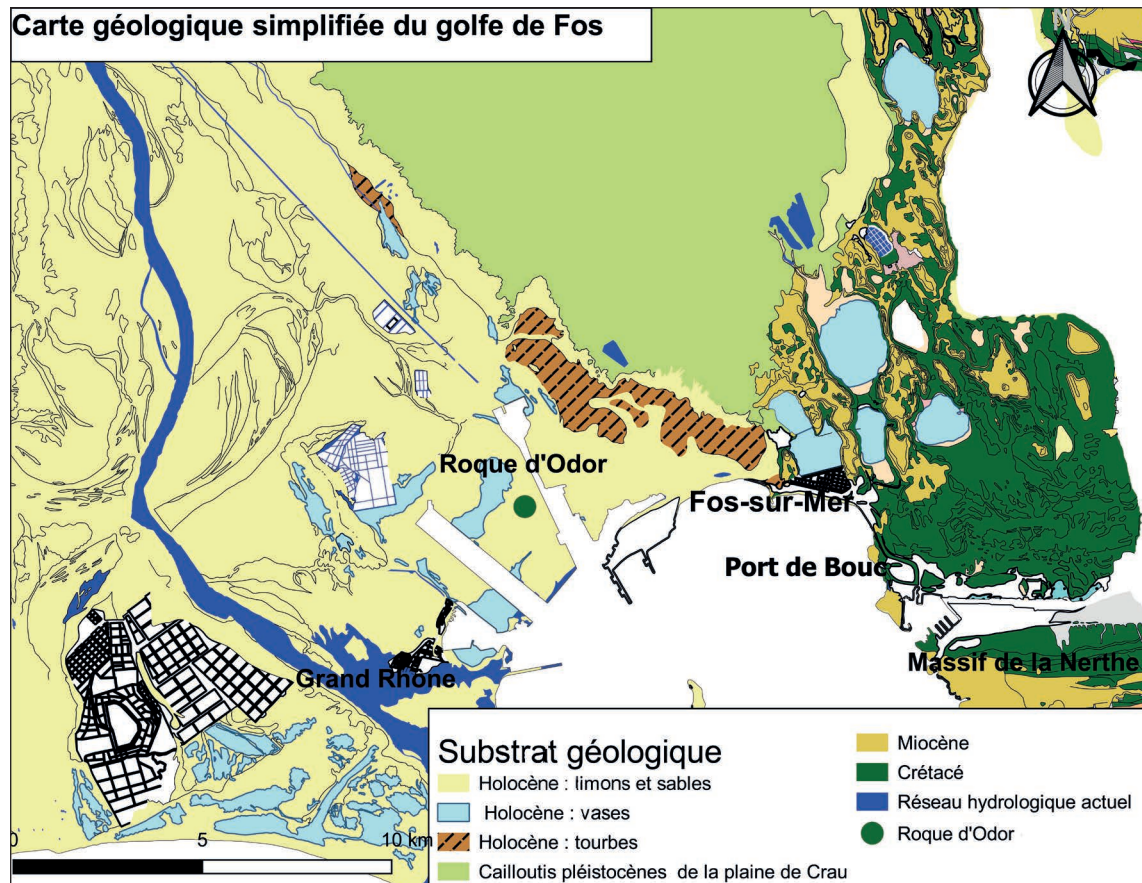
L'environnement géologique du port antique de Fos est constitué par l'extrémité de la côte rocheuse provençale et par les sédiments meubles du delta du Rhône mis en place lors des derniers millénaires. Cette situation soumet le site aux influences du fleuve, notamment à l'ouest de la pointe de Saint-Gervais, tandis qu'à l'est la côte est marquée par des formations calcaires dans lesquelles prennent place de vastes dépressions occupées par des étangs.

Des carottages, couplés à l'analyse de photographies aériennes prises avant les bouleversements liés aux grands aménagements industriels, permettent de retracer entre Ulmet, Mas Thibert et Fos un ancien golfe très profond existant jusqu'au Moyen- ge. Dans l'Antiquité, la colline aujourd'hui détruite de la Roque d'Odor est encore une  le tandis que le Rhône présente trois bras dont le plus proche est dénommé Rhône d'Ulmet.

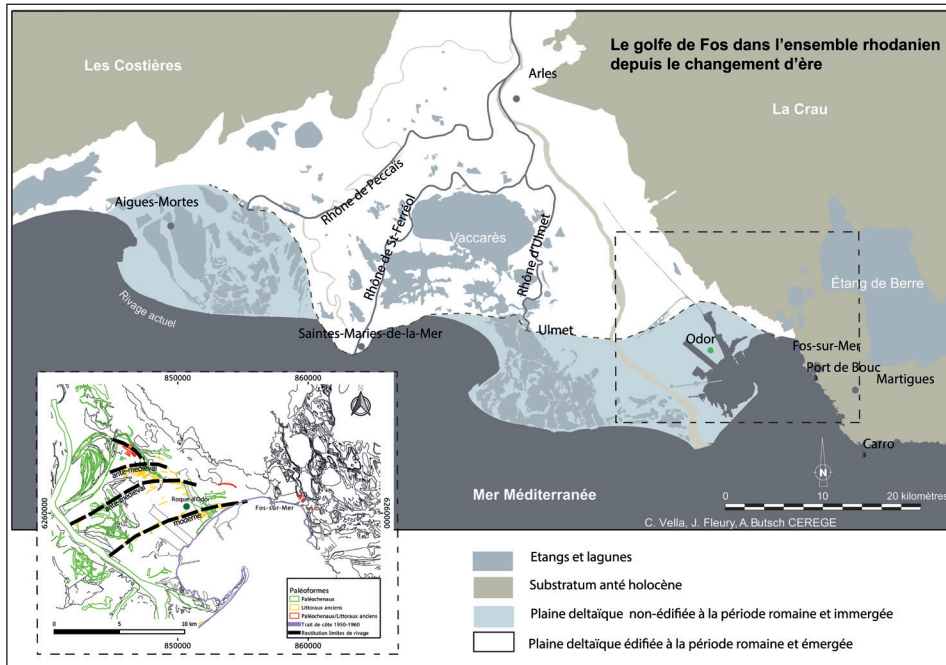
Une ligne de rivage mobile

Dans l'anse située à l'ouest de la pointe de Saint-Gervais, on observe des avancées et des reculs fréquents du rivage. Leur chronologie devra être précisée par des études de carottes sédimentaires

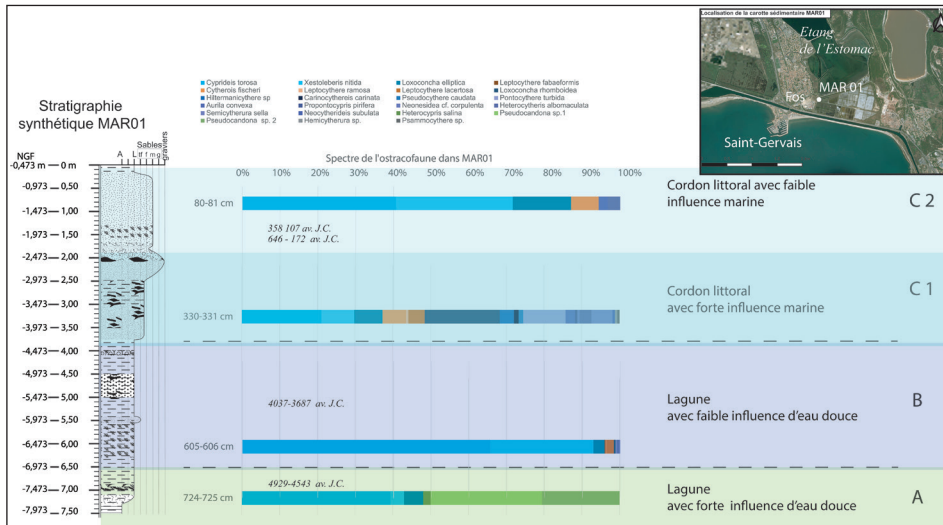
Carte géologique simplifiée du golfe de Fos



Localisation de Fos entre l'ensemble géologique holocène du delta du Rhône et celui anté-holocène de la Provence calcaire / Posizione di Fos tra il complesso geologico olocenico del delta del Rodano e il complesso preolocenico della Provenza calcarea (C. Vella).



Le paléogolfe de Fos replacé dans l'ensemble du delta du Rhône // Il paleogolfo di Fos inserito nel contesto del delta del Rodano (C. Vella, J. Fleury, A. Butsch).



Stratigraphie de la carotte Marronède (MAR 01) et contenu des fossiles d'ostracofaune / Stratigrafia del carotaggio Marronède (MAR 01) con fossili di ostracodi (C. Vella, A. Butsch).

che verranno confrontate con i dati archeologici acquisiti tramite lo studio dagli edifici antichi attualmente sommersi. A est della punta de Saint-Gervais, lo studio dei sedimenti di una carota sedimentaria prelevata nello stagno dell'Estomac mostra che l'ambiente, dapprima largamente alimentato da acque dolci, si è poi trasformato, progressivamente, in una laguna più o meno influenzata da apporti marini. Questi dati sono supportati dallo studio degli ostracodi. Si tratta di molluschi a due valve, dei quali i più grandi misurano pochi millimetri, che abitano la quasi totalità degli ambienti acquatici del delta del Rodano. Le loro conchiglie, perfettamente conservate nei sedimenti, costituiscono un buon indicatore per i paesaggi antichi. Si possono così distinguere diversi gruppi ecologici in base alla salinità dell'acqua, alla sua temperatura, alla sua densità e in funzione dei fenomeni di prosciugamento o d'intensità delle correnti e delle onde. Secondo i risultati ottenuti, sembra che durante il periodo di maggiore attività del porto antico, questa zona dello stagno fosse già insabbiata, poiché l'altezza dell'acqua non permetteva la navigazione fino ai piedi della collina dell'Hauture.

Determinazione del livello marino antico

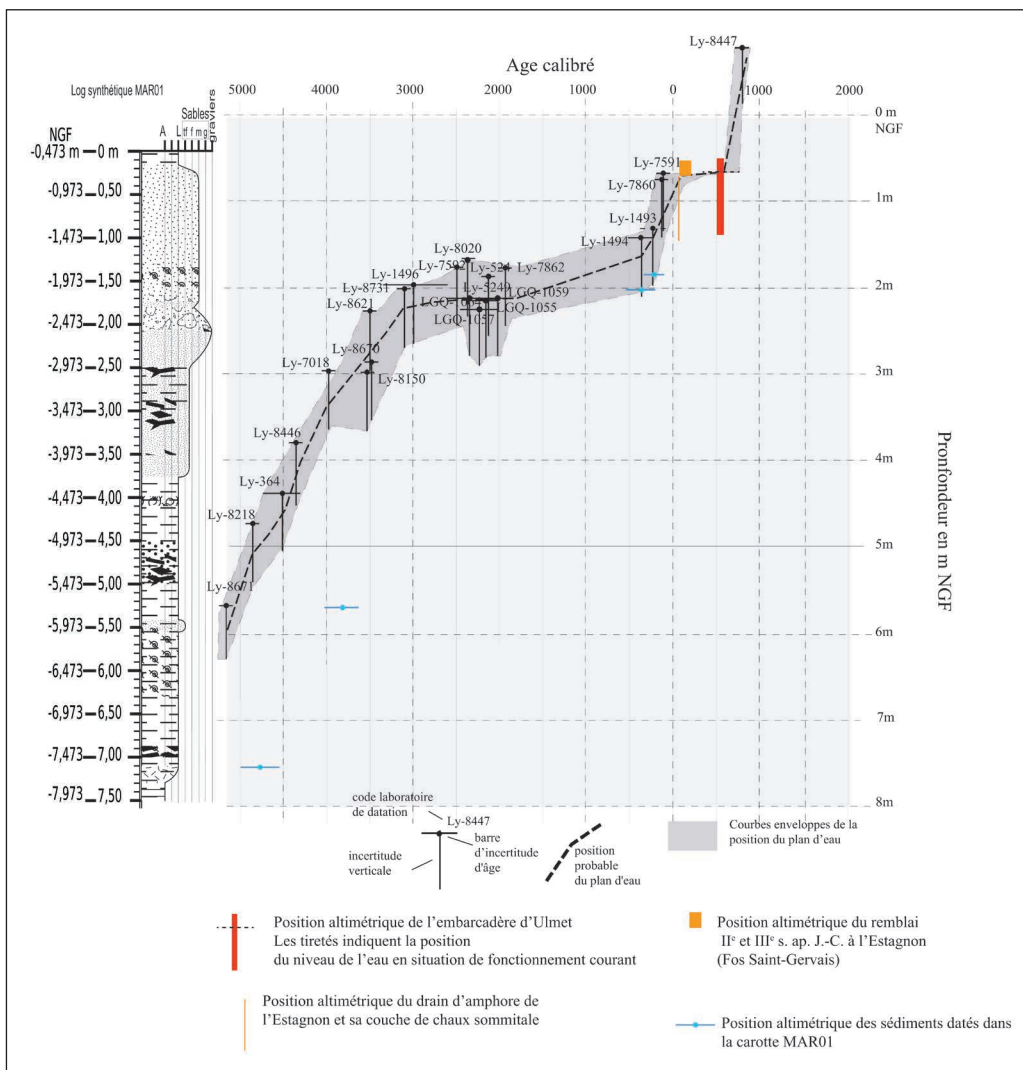
La curva di variazione del livello del mare stabilita sul margine del delta del Rodano, a partire dalla datazione della torba d'acqua dolce formata nelle paludi di Fos e sulla costa della Crau, è stata confrontata con i dati archeologici. I due tipi di dati sono stati acquisiti indipendentemente gli uni dagli altri. Gli scavi archeologici realizzati al centro della punta di Saint-Gervais, sul sito dell'Estagnon, hanno così permesso di stabilire un livello di riferimento preciso. Questo è stato rilevato su dei cassoni lignei datati tra il 65 e l'85 d.C., contenenti materiali drenanti e anfore riempite di sabbia poste verticalmente, destinate a drenare l'area paludosa. In Camargue, lo scavo di un approdo tardo-antico a Ulmet ha fornito un altro indicatore preciso del livello marino della linea di costa per i secoli V e VI. Il confronto dei dati archeologici con i dati sedimentari è perfettamente coerente e indica che la palude dell'Estagnon non ha subito uno sprofondamento improvviso di origine tettonica o altri fenomeni simili. Le variazioni della linea di costa devono quindi essere spiegate unicamente dal gioco della dinamica sedimentaria, che può essere osservata su molte coste nel mondo e nel delta del Rodano.

qui seront confrontées avec les données archéologiques acquises sur les édifices antiques actuellement immergés.

À l'est de la pointe de Saint-Gervais, l'étude des sédiments d'une carotte réalisée dans l'étang de l'Estomac montre que le milieu est d'abord largement alimenté en eau douce, puis se transforme peu à peu en lagune plus ou moins influencée par les entrées marines. Ces données sont confortées par l'étude des ostracodes. Il s'agit de crustacés formés de deux valves, mesurant quelques millimètres pour les plus grands et qui peuplent la quasi-totalité des milieux aquatiques du delta du Rhône. Leur coquille, parfaitement conservée dans les sédiments, constitue un bon marqueur des paysages anciens. Ainsi, on va distinguer des groupes écologiques différents selon la salinité de l'eau, sa température, son épaisseur et en fonction des phénomènes d'assèchement ou d'intensité des courants et des vagues. D'après les résultats obtenus, il semble que durant la période de plus forte activité du port antique, cette zone de l'étang est déjà colmatée, la hauteur d'eau ne permettant pas la navigation jusqu'au pied de la colline de l'Hauture.

Repérage du niveau marin antique

La courbe de la variation du niveau de la mer établie sur la marge du delta du Rhône à partir de la datation des tourbes d'eau douce formées dans les marais de Fos et de la costière de Crau a été comparée à des éléments archéologiques. Les deux données ont été acquises indépendamment. Ainsi, les fouilles archéologiques menées au centre de la pointe de Saint-Gervais, sur le site de l'Estagnon, ont permis d'établir avec précision un niveau repère. Ce dernier est pris sur des caissons en bois datés des années 65 à 85 ap. J.-C., contenant des matériaux drainants et des amphores remplies de sable placées verticalement, destinés à assainir par drainage une zone marécageuse. En Camargue, la fouille d'un débarcadère de l'Antiquité tardive à Ulmet a fourni un autre niveau repère précis du rivage pour les V^e et VI^e siècles. La comparaison de ces données archéologiques avec les données sédimentaires est parfaitement cohérente et indique que le marais de l'Estagnon n'a pas subi un enfoncement soudain d'origine tectonique ou autre. Il faut donc expliquer les variations du trait de côte par le seul jeu des dynamiques sédimentaires, ce que l'on observe d'ailleurs sur de nombreux littoraux meubles dans le monde et dans le delta du Rhône.



Courbe du niveau marin relatif à Fos et dans le delta du Rhône / Curva di variazione del livello marino a Fos e nel delta del Rodano (C. Vella 2013).



NUOVE TECNICHE D'INDAGINE

Le ricerche degli ultimi anni hanno consentito un notevole progresso nella conoscenza delle infrastrutture portuali di Roma e di Fos. In effetti, le precedenti generazioni di ricercatori non disponevano degli attuali strumenti d'indagine in grado di identificare e di cartografare con precisione i resti terrestri o subacquei non visibili in superficie. Anche i metodi di campionamento e di analisi sono stati perfezionati, consentendo di affrontare nuovi campi di ricerca.

Nuove tecnologie e nuovi approcci scientifici a Fos

**Frédéric Marty, Souen Fontaine, Mourad El Amouri,
Corinne Rousse**

Grazie alla creazione di un programma collettivo di ricerca nel 2016, più di quaranta ricercatori, provenienti da differenti istituti, collaborano attualmente alle ricerche intraprese sul complesso portuale di Fos/Arles. In seguito alla considerevole evoluzione tecnologica degli ultimi anni – ad esempio l'uso diffuso del GPS – nuovi strumenti permettono di superare certi condizionamenti limitanti, come le notevoli estensioni della zona da indagare (circa 70 ha in mare) e la cattiva visibilità delle acque nel golfo di Fos. Una delle priorità è stata la creazione di un sistema informativo geografico, nel quale tutti i dati antichi e attuali provenienti dalle scoperte terrestri e subacquee (carte, fotografie aeree, rilievi, ...) potessero essere compilati e georeferenziati, cioè posizionati su una base cartografica uniforme.

Prima di procedere alle operazioni archeologiche sul campo, l'équipe ha effettuato una campagna di prospezione con sonar a scansione laterale per cartografare i resti immersi che affiorano sulla superficie della sabbia nell'ansa di Saint-Gervais e a est dell'omonima punta. Sono apparse così delle costruzioni, alcune delle quali possono essere correlate a precedenti rilievi. Inoltre, dei punti di scoperta che si ritenevano isolati si sono rivelati appartenere ad una stessa costruzione monumentale. Questi risultati spettacolari, acquisiti molto rapidamente, permettono di aggiornare la nostra visione sulle diverse componenti del sito e di ragionare su una scala molto ampia. Il confronto di questi dati con le immagini di telerilevamento laser dell'IGN (Lidar) mostra l'ottima sovrapposizione dei microrilievi individuati.

Le prospezioni geofisiche non coprono ancora l'interfaccia terra-mare. Pertanto, nei prossimi anni dovranno essere attuate nuove strategie per rendere leggibili le "zone bianche" attualmente

DE NOUVELLES TECHNIQUES D'INVESTIGATION

Ces dernières années ont permis des avancées notables dans la connaissance des aménagements portuaires de Rome et de Fos. En effet, les générations précédentes de chercheurs ne disposaient pas des moyens actuels capables de détecter et de cartographier avec une précision remarquable des vestiges terrestres ou sous-marins invisibles en surface. Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse se sont aussi perfectionnées autorisant à aborder de nouveaux domaines de recherche.

Nouvelles technologies et nouvelles approches scientifiques à Fos

**Frédéric Marty, Souen Fontaine, Mourad El Amouri,
Corinne Rousse**

Avec la création d'un programme collectif de recherche en 2016, plus de quarante chercheurs issus de différentes institutions collaborent à présent aux recherches menées sur le complexe portuaire de Fos/Arles. Les technologies ayant considérablement évolué ces dernières années — l'utilisation du GPS s'est, par exemple, généralisée — de nouveaux outils permettent désormais de s'affranchir de certaines contraintes telles que l'immensité de la zone à explorer (près de 70 hectares en mer) et la mauvaise visibilité des eaux du golfe de Fos. L'une des priorités a consisté à créer un système d'information géographique dans lequel toutes les données anciennes et actuelles provenant de découvertes terrestres et sous-marines (cartes, photographies aériennes, relevés...) ont pu être compilées et géo-référencées, c'est-à-dire placées sur un fond cartographique unifié.

Préalablement aux opérations archéologiques de terrain, l'équipe a procédé à une campagne de prospection au sonar à balayage latéral pour cartographier les vestiges immergés affleurant à la surface du sable dans l'anse de Saint-Gervais et à l'est de la pointe du même nom. Sont ainsi apparues des constructions dont certaines ont pu être corrélées aux relevés anciens. Par ailleurs, des points de découverte que l'on croyait isolés se sont révélés appartenir à une même construction monumentale. Ces résultats spectaculaires, acquis très rapidement, permettent de renouveler notre vision des différentes composantes du site et de raisonner à une échelle très large. La confrontation de ces données avec les images de télédétection laser de l'IGN (Lidar) montre la remarquable superposition des microreliefs repérés.



Le navire du DRASSM André Malraux, support des missions d'archéologie sous-marine à Fos en 2016 / La nave del DRASSM André Malraux, supporto delle operazioni di archeologia subacquea a Fos nel 2016 (F. Marty / Métropole AMP).

Recherches sous-marines face au rocher de l'Hauture, à Fos-sur-Mer en 2016 / Ricerche subacquea di fronte alla collina della Hauture a Fos-sur-Mer nel 2016 (F. Marty / Métropole AMP).



Prélèvement de sections de pieux en bois à bord du navire André Malraux pour leur étude ultérieure en 2016 / Prelievo di sezioni di pali in legno a bordo della nave André Malraux per ulteriori studi nel 2016 (F. Marty / Métropole AMP).



inaccessibili con la strumentazione. A terra, diversi settori della punta di Saint-Gervais e del litorale, sono stati oggetto d'indagini con l'aiuto dei metodi di resistività elettrica e del georadar, che rivelano le anomalie del sottosuolo potenzialmente determinate da resti interrati.

Parallelamente alla cartografia dei resti, sono stati condotti studi ambientali, da un lato analizzando le fotografie aeree e le cartografie antiche, in grado di rilevare la traccia di canali e di antichi cordoni litorali e di disegnare altrettante sponde antiche, dall'altro prelevando carote sedimentarie. Queste ultime forniscono informazioni molto precise sull'evoluzione dell'ambiente naturale grazie, in particolare, allo studio delle conchiglie dei molluschi e della composizione del terreno. Si possono così caratterizzare ambienti terrestri, paludi, stagni, lagune, spiagge, corsi d'acqua, ecc. e comprendere le loro interazioni o la formazione dei paesaggi.

Una parte importante della ricerca è stata dedicata anche allo studio dei resti lignei. La dendrologia informa sulle diverse specie di alberi utilizzati nell'architettura, sulla loro eventuale selezione in funzione delle proprietà meccaniche richieste, sulla loro provenienza locale o più lontana dai massicci montani, sulla loro messa in opera... Inoltre, il legno è un prezioso indicatore cronologico. Infatti, quando gli ultimi anelli del tronco dell'albero sono conservati, è possibile conoscere l'anno di abbattimento della pianta e di conseguenza datare le costruzioni che ne impiegano il legname. Questi pochi esempi mostrano fino a che punto l'evoluzione tecnologica e metodologica accompagni concretamente i progressi scientifici ottenuti in questi ultimi anni a Fos.

L'individuazione dei resti sepolti a Saint-Gervais

Nicolas Carayon

L'archeologia dispone oggi di tecniche basate sui principi della geofisica, che permettono di individuare resti sepolti senza dover effettuare scavi. Nell'ambito del Progetto Collettivo di Ricerca dedicato al porto antico di Fos, questi nuovi metodi sono stati applicati nella penisola di Saint-Gervais.

L'obiettivo era di individuare le potenziali testimonianze dell'occupazione antica del sito in corrispondenza di zone urbane o periurbane, dove non è possibile intraprendere operazioni di scavo. Sono state utilizzate due tecniche. Innanzitutto la prospezione magnetica, che consiste nel misurare con un

Ces prospections géophysiques ne couvrent pas encore l'interface terre-mer. Aussi, de nouvelles stratégies devront être mises en œuvre dans les années à venir pour rendre lisibles les zones blanches actuellement inaccessibles aux instruments. Côté terre, plusieurs secteurs de la pointe de Saint-Gervais et du littoral ont aussi fait l'objet d'investigations à l'aide des méthodes de résistivité électrique et du radar à pénétration de sol qui révèlent les anomalies du sous-sol susceptibles d'être provoquées par des vestiges enfouis.

Parallèlement à la cartographie des vestiges, des études environnementales sont menées, d'une part en étudiant les photographies aériennes et les cartes anciennes qui révèlent la trace de chenaux et d'anciens cordons littoraux à terre, dessinant autant de rivages anciens, d'autre part en prélevant des carottes sédimentaires. Celles-ci donnent des informations très fines sur l'évolution du milieu naturel grâce, notamment, à l'étude des coquilles de mollusques et de la composition du terrain. On peut ainsi caractériser des milieux terrestres, des marais, étangs, lagunes, bords de plage, cours d'eau, etc. et comprendre leurs interactions ou la formation des paysages.

Un important volet de la recherche a aussi été consacré à l'étude des bois archéologiques. La dendrologie renseigne ainsi sur les différentes espèces d'arbres utilisées dans l'architecture, leur éventuelle sélection en fonction des propriétés mécaniques attendues, leur provenance locale ou plus lointaine en direction des massifs montagneux, leur mise en œuvre... En outre, les bois constituent un précieux indicateur chronologique. En effet, lorsque les derniers cerne des arbres sont conservés, il est possible de connaître leur année d'abattage et par conséquent de dater les constructions qui les emploient. Ces quelques exemples montrent à quel point les progrès technologiques et méthodologiques accompagnent concrètement les progrès scientifiques obtenus ces dernières années sur le secteur de Fos.

La détection des vestiges enfouis à Saint-Gervais

Nicolas Carayon

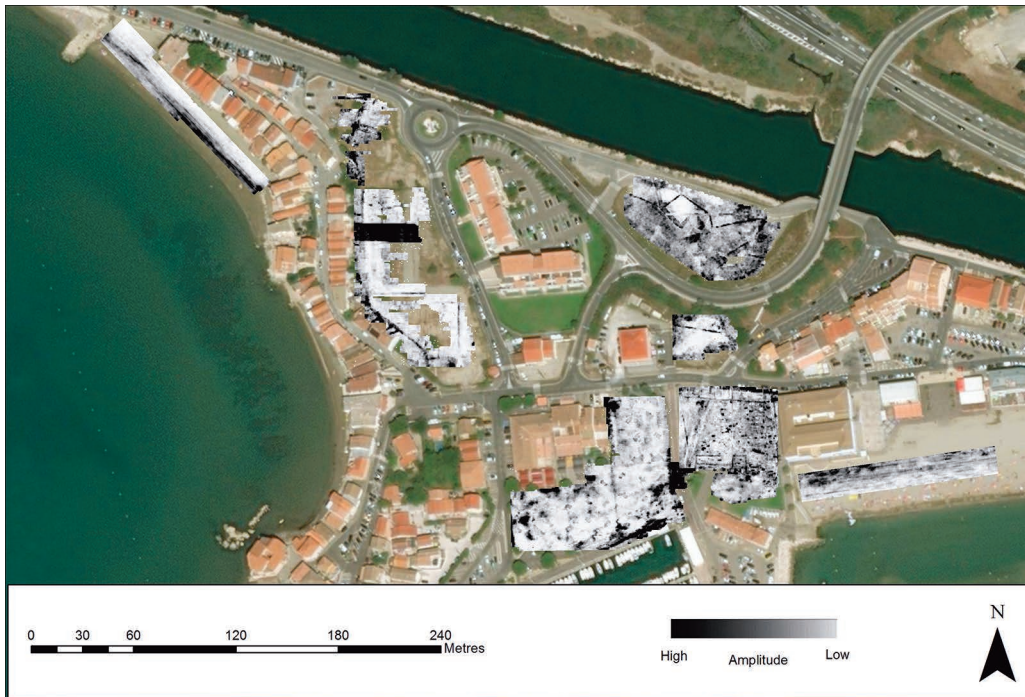
L'archéologie dispose aujourd'hui de techniques basées sur les principes géophysiques qui permettent de détecter des vestiges enfouis sans avoir à effectuer des fouilles. Dans le cadre du Projet Collectif de Recherche sur le port antique de Fos, ces méthodes nouvelles ont été mises en œuvre sur la presqu'île de Saint-Gervais.



Mise en œuvre du magnétomètre sur la plage du Cavaou / Utilizzo del magnetometro sulla spiaggia del Cavaou (Ipsa Facto / University of Southampton).



Géoradar sur le parking de la Maison de la Mer / Georadar sul parcheggio della Maison de la Mer a Fos-sur-Mer (Ipsa Facto / University of Southampton).



Zones prospectées au géoradar dans le cadre du Projet Collectif de Recherche en 2016 et en 2018 / Mappa delle prospezioni con georadar nell'ambito del PCR *Fossae Mariana*e nel 2016 e 2018 (Ipsa Facto / Geopat / University of Southampton).



Résultats de la prospection au géoradar sur le parking de la Maison de la Mer. Profondeur : 0.4-0.8 m. Fréquence utilisée : 500 Mhz / Risultati della prospezione con georadar sul parcheggio della Maison de la Mer. Profondità 0.4-0.8 m. Frequenza : 500 Mhz (Ipsa Facto / Geopat / University of Southampton).



Résultats de la prospection au géoradar sur le parking de la Maison de la Mer. Profondeur : 1.2-1.6 m. Fréquence utilisée : 400 Mhz / Risultati della prospezione con georadar sul parcheggio della Maison de la Mer. Profondità : 1.2-1.6 m. Frequenza : 400 Mhz (Ipsa Facto / Geopat / University of Southampton).



Résultats de la prospection au géoradar sur le parking des Targaires. Profondeur : 1.7-2.1 m. Fréquence utilisée : 400 Mhz / Risultati della prospezione con georadar sul parcheggio dei Targaires a Fos-sur-Mer. Profondità : 1.7-2.1 m. Frequenza : 400 Mhz (Ipsa Facto / Geopat / University of Southampton).

magnetometro la deformazione del campo magnetico terrestre locale. La deformazione del campo magnetico deriva dai contrasti delle proprietà magnetiche tra i materiali. La seconda tecnica utilizzata è il georadar. Questa tecnica consiste nella riflessione delle onde elettromagnetiche sulle interfacce degli strati del sottosuolo o dei materiali da costruzione. Un'antenna radar è disposta sulla superficie da auscultare per registrare le "linee di misura". L'antenna emette un campo elettromagnetico a impulsi nel materiale oggetto dell'indagine. Il percorso, l'energia risultante dalle onde di questo campo e il tempo di percorso vengono poi misurati e analizzati. Dopo il trattamento informatico, i dati consentono di creare un'immagine che traduce le variazioni dei materiali, le eterogeneità o i vuoti incontrati dall'onda durante il suo percorso.

Otto zone distinte sono state oggetto di misurazioni nel 2016 e nel 2018 sul demanio marittimo pubblico (spiaggia del Cavaou, spiaggia di Saint-Gervais, spiaggia delle Carrières, spiaggia Casino) o a terra (parcheggio della Maison de la Mer, parcheggio del Porto, parcheggio dei Targaïres). La superficie esplorata si estende su 27600 m² (georadar) e 9900 m² (magnetometria).

Secondo il metodo utilizzato, i risultati ottenuti sono considerevolmente differenti. La prospezione geomagnetica si è scontrata con un'importante problematica derivante dall'intensa frequentazione umana nei periodi più recenti. I rifiuti metallici, come tappi o imballaggi e le reti di cavi interrati hanno un forte impatto sul segnale, tanto da rendere quasi impossibile la lettura dei risultati. Il georadar ha invece dato risultati molto importanti.

Nel parcheggio della Maison de la Mer sono apparse le due strutture principali. Tra i 40 e gli 80 cm sotto l'asfalto del parcheggio, è stato individuato un edificio lungo 40 metri, composto da due navate, un transetto e un'abside che permettono di identificarlo come parte di una basilica tardoantica. Altre anomalie puntuali sono visibili e interpretabili come tombe collegate all'antica abbazia di Saint-Gervais. La seconda struttura è stata individuata sotto la basilica, tra 1,2 e 1,6 m di profondità. Si tratta di un edificio rettangolare, di almeno 18 m di lunghezza e 12 m di larghezza, che potrebbe essere accostato a un muro datato all'Alto Impero, intercettato durante gli stessi scavi effettuati nel 2005.

Nel parcheggio dei Targaïres, a circa 1,7 m di profondità, è stata rilevata un'ampia struttura ellissoidale, le cui dimensioni raggiungono i 38 m di lunghezza e i 30 m di larghezza. La forma

L'objectif était de repérer les témoins potentiels de l'occupation antique du site dans des zones urbaines ou péri-urbaines pour lesquelles les opérations de fouilles ne sont pas envisageables. Deux techniques ont été déployées. Il s'agit tout d'abord de la prospection magnétique qui consiste à mesurer à l'aide d'un magnétomètre la déformation du champ magnétique terrestre local. Cette déformation est issue des contrastes de propriétés magnétiques entre les matériaux. La deuxième technique utilisée est le radar géologique. Cette technique utilise la réflexion d'ondes électromagnétiques sur les interfaces des couches du sous-sol ou des matériaux de construction. Une antenne radar est disposée sur la surface auscultée pour enregistrer des « lignes de mesures ». L'antenne émet un champ électromagnétique à impulsions dans le matériau étudié. Le cheminement, l'énergie résultante des ondes de ce champ et le temps de parcours sont alors mesurés et analysés. Après traitement informatique, les données permettent la création d'une image qui traduit les variations de matériaux, les hétérogénéités voire les vides rencontrés par l'onde lors de son trajet au sein des matériaux étudiés.

Huit zones distinctes ont fait l'objet de mesures en 2016 et en 2018 sur le domaine public maritime (plage du Cavaou, plage Saint-Gervais, plage des Carrières, plage Casino) ou à terre (parking de la Maison de la Mer, parking du Port, parking des Targaïres). La surface prospectée s'étend sur 27600 m² (radar géologique) et 9900 m² (magnétométrie).

Les résultats obtenus sont assez inégaux selon la méthode utilisée. La prospection géomagnétique s'est heurtée à un problème majeur dû à une fréquentation et une occupation humaine importante pour les périodes les plus récentes. Les déchets métalliques de type capsule ou emballage ainsi que les réseaux enterrés ont un impact fort sur le signal qui rendent la lecture des résultats quasiment impossible. En revanche, le georadar a donné des résultats très riches.

Sur le parking de la Maison de la Mer, deux structures principales sont apparues. Un bâtiment long d'une quarantaine de mètres a été détecté entre 40 et 80 cm sous l'asphalte du parking. Il est composé de deux nefs, d'un transept et d'une abside qui permettent de l'identifier comme ayant appartenu à une basilique de l'Antiquité tardive. Des anomalies ponctuelles sont également visibles que l'on interprète comme les tombes rattachées à l'ancienne abbaye de Saint-Gervais. La deuxième structure a été repérée sous la basilique, entre 1,2 et 1,6 m sous la surface. Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire d'au moins 18 m de long et large de 12 m

ricorda quella di un anfiteatro, ma nessun elemento ne permette un'interpretazione certa.

Alla ricerca del canale di Mario: un possibile tracciato nella riserva naturale nazionale del Marais du Vigueirat

Corinne Rousse, Yoann Quesnel, Ferréol Salomon, Minoru Uehara, Grzegorz Skupinski, Joé Juncker

La localizzazione del canale di Mario e il suo collegamento con l'antico complesso portuale di Fos-sur-Mer, avamposto marittimo di Arles, sono dal XIX secolo al centro delle ricerche sul settore orientale del delta del Rodano. Secondo le fonti antiche, C. Marius avrebbe imposto alle sue truppe, stazionate vicino ad Arles, la realizzazione di un canale destinato a rifornirle dalla costa, aggirando il delta e le sue insidiose barriere sabbiose, pericolose per la navigazione. L'episodio si colloca durante la guerra contro i Cimbri e i Teutoni (105-102 a.C.), rendendo il canale di Mario una delle più antiche operazioni idrauliche intraprese dai Romani, anteriore di quasi un secolo ai canali aperti nei porti di Roma e nell'intero impero. Strabone e Plutarco sottolineano l'ampiezza dell'opera che, deviando le acque del Rodano verso uno sbocco marittimo protetto, offriva una profondità navigabile sufficiente per il passaggio di grandi navi. Sfruttato dai Marsigliesi, poi probabilmente dalla colonia di Arles, il canale finì per dare il nome al complesso portuale che si sviluppò nella baia di Fos dalla fine del I secolo a.C.

Se le vestigia del porto di Fos, identificate nell'insenatura di Saint-Gervais, cominciano a essere meglio conosciute, il tracciato del canale continua a porre degli interrogativi. In particolare, le ricerche sono complicate dalla mobilità dei bracci del Rodano, dall'importante copertura sedimentaria e dai grandi lavori di sistemazione industriale. Ma la recente scoperta del tracciato di un paleo-canale associato a reperti antichi, nel settore ancora incontaminato del Marais du Vigueirat, a una decina di chilometri a monte di Fos, rilancia la possibilità di identificare le tracce del famoso canale.

La scoperta è dovuta a Otello Badan che, a partire dal 2012, ha intrapreso vaste prospezioni con una sonda metallica. Esse rivelano il tracciato di un canale oggi scomparso, largo dai 20 ai 30 m, che è possibile seguire per almeno 8 km attraverso gli stagni e la pianura alluvionale del Rodano. Lungo il percorso, il tracciato cambia direzione e forma un'ampia curva, aggirando anomalie del

qui pourrait être rapproché d'un mur daté du Haut-Empire repéré durant les fouilles réalisées en 2005.

Sur le parking des Targaïres, à approximativement 1,7 m sous la surface, une large structure ellipsoïdale a été détectée. Ses dimensions atteignent 38 m de long pour 30 m de large. Sa forme rappelle celle d'un amphithéâtre mais aucun élément ne permet une interprétation certaine.

À la recherche du canal de Marius : un possible tracé dans la réserve naturelle nationale des Marais du Vigueirat

Corinne Rousse, Yoann Quesnel, Ferréol Salomon, Minoru Uehara, Grzegorz Skupinski, Joé Juncker

La localisation du canal de Marius et sa liaison avec le complexe portuaire antique de Fos-sur-Mer, avant-port maritime d'Arles, sont depuis le XIX^e siècle au cœur des recherches sur le secteur oriental du delta du Rhône. Selon les sources antiques, C. Marius aurait imposé à ses troupes stationnées près d'Arles, la réalisation d'un canal destiné à les ravitailler depuis la côte, en contournant le delta et ses dangereuses barres sableuses, périlleuses pour la navigation. L'épisode se situe durant la guerre contre les Cimbres et les Teutons (105-102 av. J.-C.), faisant du canal de Marius l'une des plus anciennes opérations hydrauliques tentées par les Romains, antérieure de près d'un siècle aux canaux développés dans les ports de Rome et à l'échelle de l'Empire. Strabon et Plutarque soulignent l'ampleur de l'ouvrage qui offrait, en dérivant les eaux du Rhône vers un débouché maritime protégé, un tirant d'eau suffisant pour le passage de grands bateaux. Exploité par les Marseillais, puis probablement la colonie d'Arles, le canal finit par donner son nom au complexe portuaire qui se développe dans la baie de Fos à partir de la fin du I^{er} s. av. J.-C.

Si les vestiges du port de Fos, identifiés dans l'anse Saint-Gervais, commencent à être mieux connus, le tracé du canal pose, lui, toujours question. La mobilité des bras du Rhône, un important recouvrement sédimentaire et les grands travaux d'aménagements industriels compliquent les recherches. Mais la découverte récente du tracé d'un paléo-chenal associé à du mobilier antique, dans le secteur encore préservé des Marais du Vigueirat, à une dizaine de kilomètres en amont de Fos, relance la possibilité d'identifier de possibles traces du fameux canal.

La découverte est due à Otello Badan qui a entrepris, à partir de 2012, de vastes prospections à la tige métallique. Elles révèlent



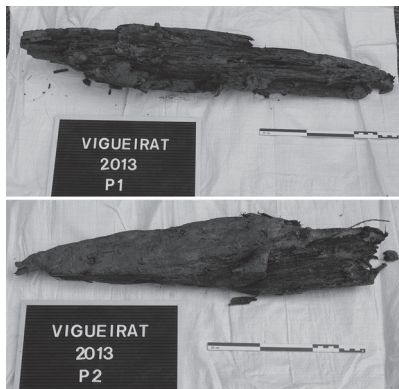
Évocation d'une scène de halage / Evocazione di una scena di alaggio
(M.-P. Jézégou / DRASSM, C. Sanchez / CNRS, F. Paul / Edikom).



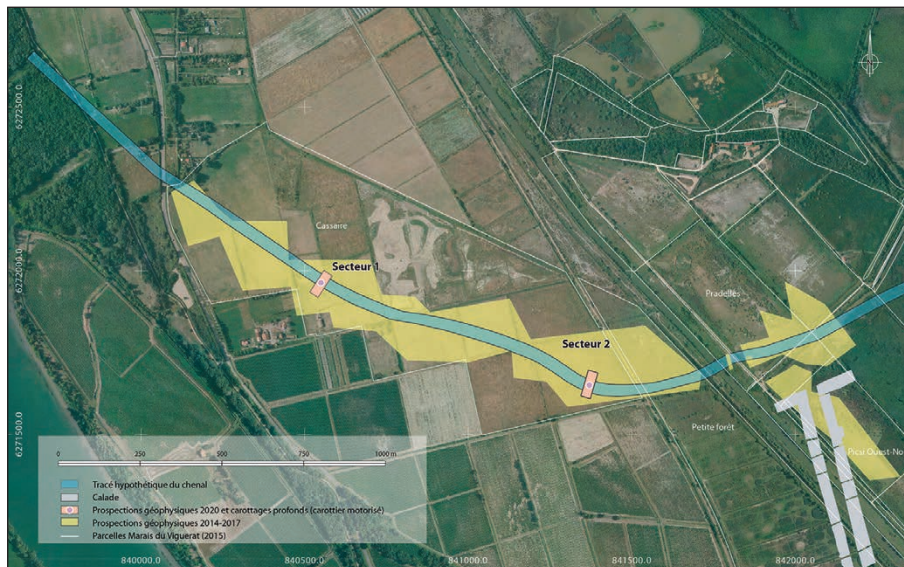
Vue aérienne des marais du Vigueirat / Vista aerea delle paludi del Vigueirat
(J.-L. Lucchesi / Marais du Vigueirat).



Réalisation d'un carottage en 2020 dans les marais du Vigueirat /
Realizzazione di un carotaggio nel 2020 nelle paludi del Vigueirat (L. Roux /
AMU - CCJ - CNRS).



Pieux d'époque romaine découverts en bordure de l'ancien chenal / Pali di legno di epoca romana scoperti sulla sponda dell'antico canale (C. Landuré / SRA de PACA).



Prospections géophysiques et carottages sur le paléo-chenal des marais du Vigueirat / Prospezioni geofisiche e carottaggi sul paleocanale delle paludi del Vigueirat (V. Dumas / AMU - CCJ - CNRS).

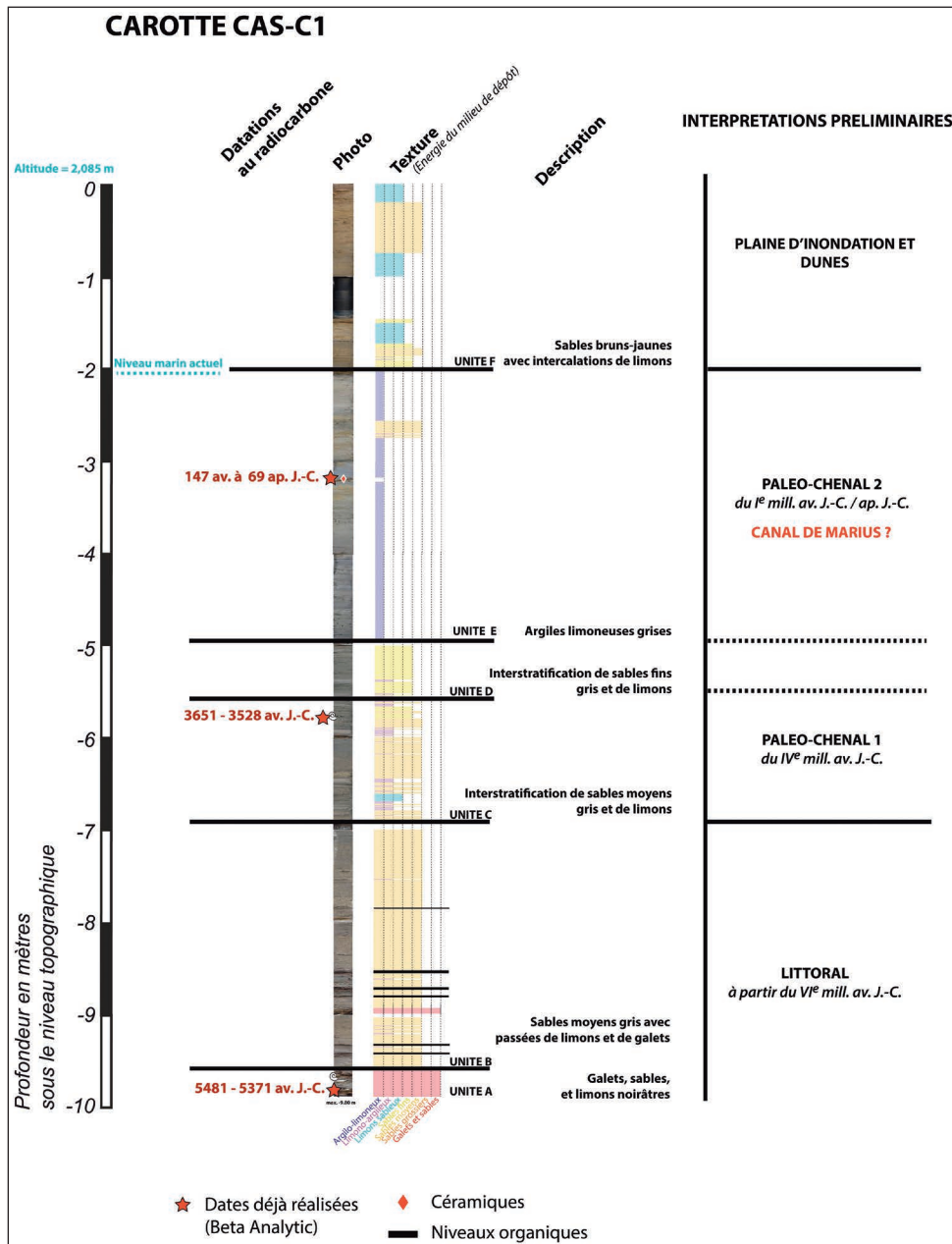
sottosuolo che potrebbero corrispondere ad antiche installazioni antropiche. Nelle vicinanze è stato scoperto un lotto di ceramiche datato alla fine del I sec. a.C. e due pali lignei di abete, uno datato tra il 21 a.C. e il 134 d.C. e l'altro tra il 130 e il 325 d.C., i quali suggeriscono una possibile sistemazione degli argini durante l'Antichità.

Dal 2017 un team di archeologi, geofisici e geomorfologi ha cercato di definire, con altri metodi, la forma di questo canale e di comprenderne il possibile utilizzo. I rilievi geofisici, eseguiti mediante mappatura magnetica e tomografia a resistività elettrica, hanno confermato la traccia di una lunga anomalia lineare corrispondente al canale. Nel 2020 sono stati effettuati due profondi carottaggi per studiarne il riempimento. Essi hanno rivelato l'entrata in funzione, durante il IV millennio a.C., di un paleo-canale del Rodano, la cui successiva attività è documentata dalla sedimentazione di fini sabbie grigie e limi.

Seguì, in successione cronologica, un secondo paleo-canale, colmato da argille limose ricche di materiali organici. Una prima data, ottenuta con il radiocarbonio, fornisce una cronologia coerente con la fase di scavo e utilizzo del canale di Mario (147

le tracé d'un chenal aujourd'hui disparu, large de 20 à 30 m et suivi sur au moins 8 km, à travers les étangs et la plaine d'inondation du Rhône. Le tracé change d'orientation et forme une large courbe sur son parcours, contournant des anomalies du sous-sol qui pourraient signaler des installations humaines anciennes. Un lot de céramiques daté de la fin du 1^{er} s. av. J.-C. a été découvert à proximité, ainsi que deux pieux en sapin, datés pour l'un entre 21 av. et 134 ap. J.-C. et pour l'autre entre 130 et 325 ap. J.-C., qui suggèrent un possible aménagement des berges dans l'Antiquité.

Depuis 2017, une équipe d'archéologues, de géophysiciens et de géomorphologues cherche à préciser, avec d'autres méthodes, la forme de ce chenal et à comprendre son éventuelle utilisation. Les prospections géophysiques, réalisées par cartographie magnétique et tomographie de résistivité électrique, ont validé le tracé d'une longue anomalie linéaire correspondant au chenal. En 2020, deux carottages profonds ont été pratiqués pour en étudier le comblement. Ils révèlent la mise en place, au cours du 4^e millénaire av. J.-C., d'un paléo-chenal du Rhône, dont l'activité ultérieure est documentée par une sédimentation de sables fins gris et de limons.



Interpretazione della stratigrafia del carotaggio n° I della particella Cassaire / Interpretation of the stratigraphy of the core n.1 of the Cassaire plot (F. Salomon / CNRS - LIVE).

a.C. - 67 d.C.). Saranno necessarie ulteriori analisi per confermare che si tratti esattamente delle *Fossae Mariana*e descritte dalle fonti antiche e, di conseguenza, aprire così un nuovo capitolo nell'ambito delle ricerche dedicate al complesso di Fos e alla sua connessione con Arles.

Indagine sul molo settentrionale di Portus, antico porto marittimo di Roma

Jean-Philippe Goiran, Stoil Chapkanski, Stephen Kay, Simon Keay

Nel 42 d.C., l'imperatore Claudio iniziò i lavori di costruzione di un grande porto artificiale, a 3 km a nord di Ostia, per sostenere le crescenti esigenze di Roma. L'ampio bacino è delimitato da due moli ricurvi. Il molo settentrionale è considerato il più lungo del mondo mediterraneo antico con una lunghezza che supera i 1500 m. Situato sul lato marittimo del delta del Tevere, Portus fu gradualmente ricoperto da depositi alluvionali portati dal fiume. Ad oggi, la progradazione terrigena ha raggiunto i 3 km e ricopre le strutture portuali antiche, rendendone quindi difficile la localizzazione e lo studio. I progressi tecnologici del XXI secolo consentono oramai di fornire informazioni cruciali sulla natura e la cronologia del sottosuolo deltizio.

Ricerche recenti, che hanno combinato prospezione geofisica e carotaggi sedimentari, sono state eseguite per identificare ciò che restava ancora un mistero: la posizione, la direzione e l'estremità occidentale del molo settentrionale di Claudio. Attraverso la tomografia a resistività elettrica è stata riscontrata un'anomalia di 220 m di lunghezza e 50 m di larghezza situata tra 5 e 15 m sotto il livello del suolo. Per confermare questi risultati, sono stati eseguiti nel settore tre carotaggi meccanici profondi: il primo (CL30) direttamente sopra la struttura del molo, il secondo (CL31) all'esterno del bacino, in quello che nell'Antichità doveva essere il mare aperto, ed il terzo (CL32) all'interno del bacino. Questi carotaggi hanno permesso di ottenere una restituzione ad alta risoluzione della struttura del molo di Claudio come pure precisazioni sulla sua profondità e sulla natura dei materiali che lo compongono.

Alla base del carotaggio CL30, la presenza di argille limose corrisponde all'ambiente marino pre-portuale datato al II millennio a.C.. Il materiale utilizzato dai Romani per costruire il molo settentrionale è stato depositato su questi sedimenti ad una profondità di circa 16 m sotto l'antico livello del mare. La struttura del molo ha uno spessore di 10 m, con il suo limite superiore

Un second paléo-chenal, comblé d'argiles limoneuses riches en matériaux organiques, lui succède. Une première date obtenue par le radiocarbone fournit une chronologie cohérente avec le creusement et la phase d'utilisation du canal de Marius (147 av. - 67 ap. J.-C.). D'autres analyses seront nécessaires pour confirmer qu'il s'agit bien des *Fossae Mariana*e décrites par les sources antiques et ouvrir, peut-être, un nouveau chapitre des recherches sur le complexe de Fos et sa liaison avec Arles.

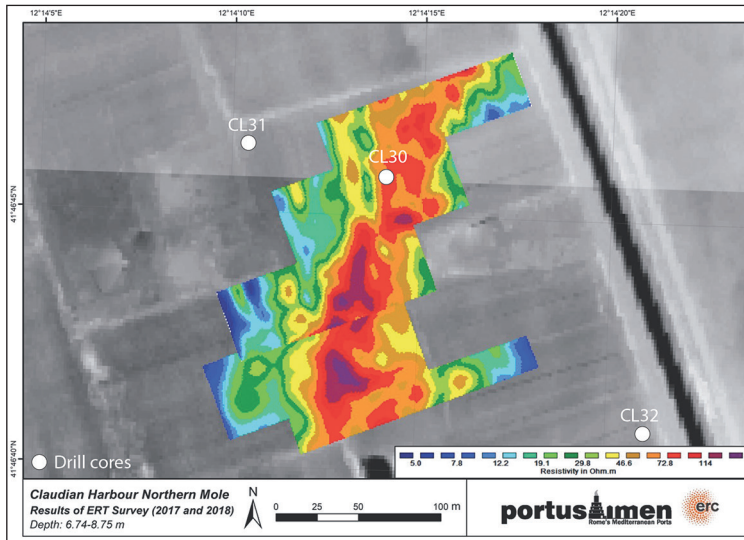
Enquête sur le môle nord de Portus, port maritime de Rome

Jean-Philippe Goiran, Stoil Chapkanski, Stephen Kay, Simon Keay

En 42 ap. J.-C., l'empereur Claude entreprit les travaux d'un grand port artificiel, à 3 km au nord d'Ostie, pour répondre aux besoins croissants de Rome. Le vaste bassin est délimité par deux môles enveloppants. Le môle nord est considéré comme le plus long du monde méditerranéen antique avec une longueur dépassant les 1500 m. Situé sur la façade maritime du delta du Tibre, Portus va progressivement être recouvert par les alluvions apportées par le fleuve. La progradation terrigène atteint aujourd'hui 3 km et recouvre les structures portuaires antiques, rendant difficile leur localisation et leur étude. Les progrès technologiques du XXI^e siècle apportent désormais des informations capitales sur la nature du sous-sol deltaïque et sa chronologie.

Des recherches récentes, combinant prospections géophysiques et carottages sédimentaires, ont été réalisées pour repérer l'emplacement, la direction et la terminaison occidentale du môle nord de Claude qui restait un mystère. Par la tomographie, une technique utilisant la résistivité électrique, une anomalie de 220 m de long et 50 m de large a été repérée entre 5 et 15 m sous le niveau du sol. Afin de contrôler ces résultats, trois carottages profonds ont été réalisés dans ce secteur : le premier (CL30) directement sur la structure, le deuxième (CL31) à l'extérieur du bassin, dans ce qui devait être la mer ouverte dans l'Antiquité et le troisième (CL32) à l'intérieur du bassin. Ces carottages ont permis d'obtenir : une restitution à haute résolution de la structure du môle claudien, des précisions sur sa profondeur et sur la nature des matériaux qui le composent.

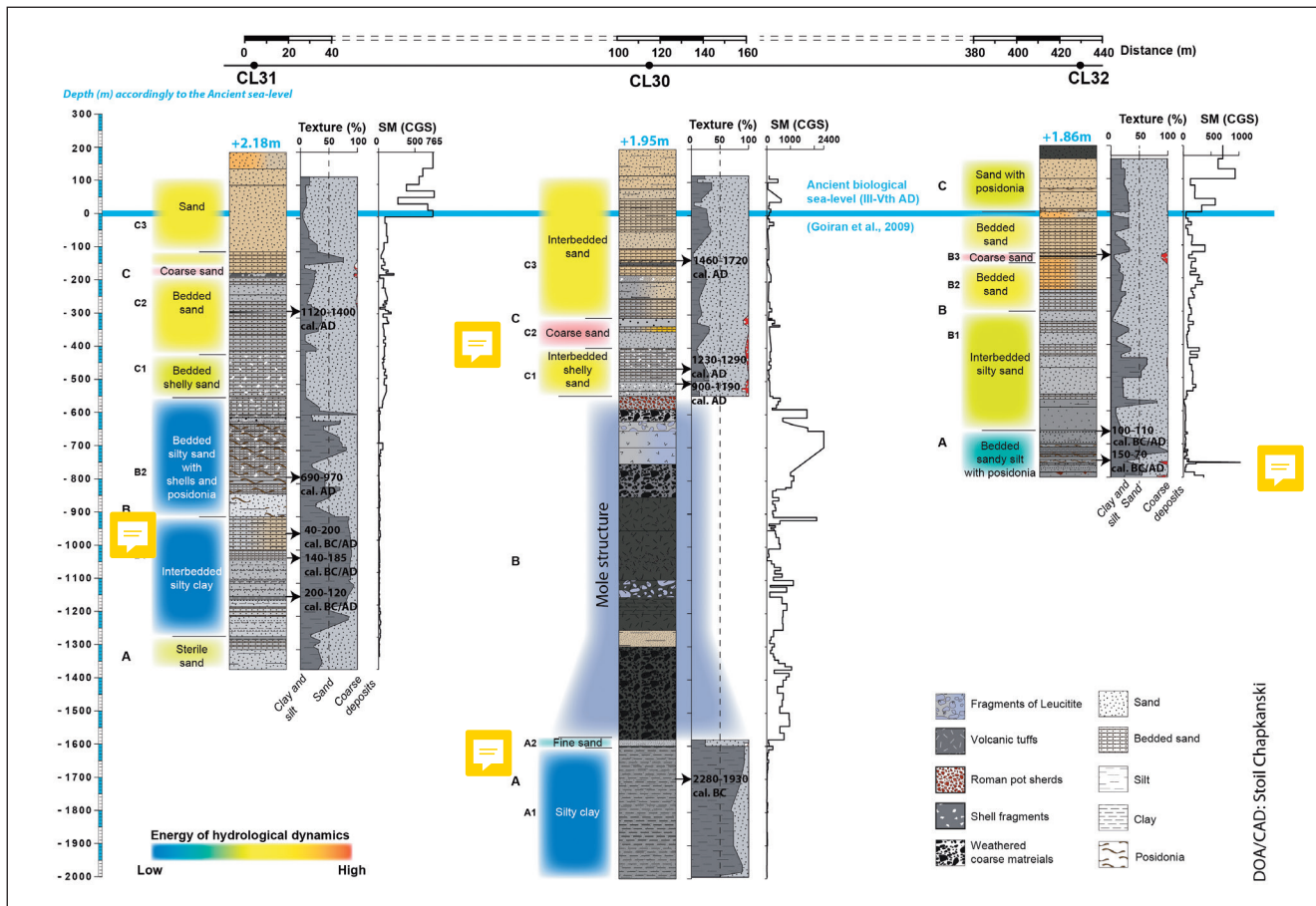
À la base de la carotte CL30, la présence d'argiles limoneuses révèle un environnement marin antérieur au port, daté du 2^e millénaire av. J.-C. Les matériaux utilisés par les Romains pour construire le môle nord ont été mis en place **sur ces sédiments, à environ 16 m**



Carte de résistivité de la structure portuaire enfouie dans le sous-sol et localisation des carottages / Mappa della resistività della struttura sepolta del molo e posizione dei carotaggi (S. Keay, S. Kay).



Photo des opérations de carottage en cours / Foto delle operazioni di carotaggio in corso (Photo L. Guinebault).



Stratigraphie des carottes CL30, CL31 et CL32 / Stratigrafia dei carotaggi CL30, CL31 e CL32 (S. Chapkanski).

a 6 m di profondità dal livello attuale del suolo. È ricoperta di sedimenti marini datati tra il X ed il XII secolo d.C. Più in alto, due altre datazioni testimoniano apporti sedimentari rispettivamente del XIII secolo e del periodo Rinascimentale. Questi dati mostrano una velocità di sedimentazione relativamente alta. Inoltre, hanno permesso di evidenziare che, curiosamente, la sedimentazione al di fuori del bacino portuale (CL32) è stata più veloce di quella all'interno (CL31) o alla sommità del molo (CL30). Questo fenomeno è senza dubbio il risultato della protezione indotta dal molo stesso. La struttura portuale di 10 m di spessore è costituita di tufo vulcanico e di frammenti di leucitite. La sua posizione attuale

de profondeur en-dessous du niveau marin antique. Le môle se développe sur une épaisseur de 10 m tandis que son sommet se trouve à 6 m de profondeur. Il est recouvert par des sédiments marins datés entre le Xe et le XII^e s. ap. J.-C. Deux autres datazioni au radiocarbone, situées au-dessus, indiquent respectivement le XIII^e siècle puis la période de la Renaissance. Cela implique un taux de sédimentation et un recouvrement des structures relativement rapide. Curieusement, à l'extérieur du bassin portuaire (CL31), la sédimentation est encore plus rapide que dans le bassin portuaire (CL32) et qu'au sommet du môle (CL30). Cela est sans doute dû à l'effet d'abri induit par le môle. Cette structure portuaire de



Un sesterce du règne de Néron sur lequel figure le port de Claude / Un sesterzio del regno di Nerone che mostra il porto di Claudio (Jean-Michel Degueule, Christian Thioc, Lugdunum).

è a diversi metri sotto il livello marino antico laddove in realtà doveva essere emersa all'epoca di utilizzo del porto. Due sono le ipotesi che potrebbero spiegare questa constatazione: la parte emersa del molo è stata distrutta nel tempo dall'azione delle onde, oppure la struttura portuale si è affossata, a causa del proprio peso, sullo strato limo-argilloso sottostante. Viene a corroborare la prima ipotesi l'esistenza di monete che riproducono il porto di Claudio con una sommità verosimilmente costituita da archi, che lo avrebbero reso meno resistente all'azione delle onde. Per quanto riguarda la seconda ipotesi, svariati studi mostrano dinamiche di subsidenza in zone deltizie e di compattazione sotto il peso di strutture portuali. Allo stadio attuale della ricerca, non può essere scartata nessuna delle due ipotesi, che peraltro non sono tra loro antinomiche.

10 m d'épaisseur a été bâtie en tuf volcanique et en fragments de leucite. Aujourd'hui, elle se situe plusieurs mètres en-dessous du niveau marin antique alors qu'elle devait émerger à cette époque. Deux hypothèses pourraient expliquer ce constat : soit le sommet émergé du môle a été détruit au fil du temps par l'action des vagues, soit la structure portuale s'est enfoncée, sous son propre poids, dans l'argile limoneuse sous-jacente. Pour étayer la première hypothèse, des pièces de monnaie figurant le port claudien montrent des arches vraisemblablement construites directement sur le môle, alors rendu moins résistant à l'action des vagues. En ce qui concerne la deuxième hypothèse, de nombreuses études démontrent une subsidence au niveau des deltas et une compaction sous le poids des structures portuales. À ce stade de la recherche, aucune des deux hypothèses, qui ne sont d'ailleurs pas antinomiques, n'est écartée.



RIVELAZIONI DAGLI ARCHIVI

Lo studio delle mappe e dei documenti scritti d'archivio, medievali e moderni, mette in evidenza i cambiamenti del paesaggio che si sono verificati nel corso dei secoli e rivela l'aspetto antico di resti ormai scomparsi o gravemente danneggiati. Spesso, l'azione umana modifica gli sviluppi naturali e spiega in parte la geografia attuale. Essa fa anche luce sulle risposte attuate dalle diverse generazioni a un problema ricorrente.

La rappresentazione del litorale romano nelle carte e nelle vedute antiche

Marina Lo Blundo, Cristina Genovese

Intorno alla metà del XV secolo un rinnovato interesse per gli studi umanistici e per le antichità spinge gli studiosi a voler conoscere direttamente Roma e i suoi dintorni. In questo senso le rovine di Porto esercitano un grande fascino per l'importanza di quello che era stato il grande porto di Roma Imperiale oltre che per l'imponenza delle strutture che ancora si conservavano e potevano essere dunque osservate. Su Porto comincia a fiorire una ricca documentazione fatta di notazioni, di testimonianze, di schizzi, di planimetrie.

Le prime rappresentazioni grafiche/cartografiche di Porto risalgono all'incirca alla metà del XV secolo; in precedenza sono attestate notizie che documentano ancora la presenza in acqua dell'antico faro. L'attenzione degli studiosi era rivolta alla ricerca del porto di Claudio, dato che il bacino esagonale di Traiano, per quanto insabbiato, era già allora ben visibile. Nel 1547 Eufrosino della Volpaia raffigura il bacino di Traiano circondato da ruderi ed un lungo emissario che sembra impaludarsi prima di raggiungere il mare, ormai distante. Tra i nomi di coloro che si cimentarono con la riproduzione e la ricostruzione di Porto vi sono alcuni personaggi di assoluto rilievo, come Giuliano da Sangallo, Baldassarre Peruzzi e Pirro Ligorio: la necessità di trarre mappe con finalità militari è alla base di questo nutrito gruppo di disegni in cui si propongono anche delle ipotesi ricostruttive dei porti. Tra tutte, le planimetrie di Salvestro Peruzzi e di Antonio Labacco redatte nella seconda metà del XVI secolo per prime riportavano le misure fondamentali e l'effettiva consistenza delle rovine a quel momento, diventando per noi oggi importanti strumenti per la ricostruzione del paesaggio storico di questa porzione di litorale romano. Inoltre, sia Peruzzi che Labacco propongono l'orientamento del bacino di Claudio verso Ovest, con due moli, uno a nord e uno a sud e, nel mezzo,

LES RÉVÉLATIONS DES ARCHIVES

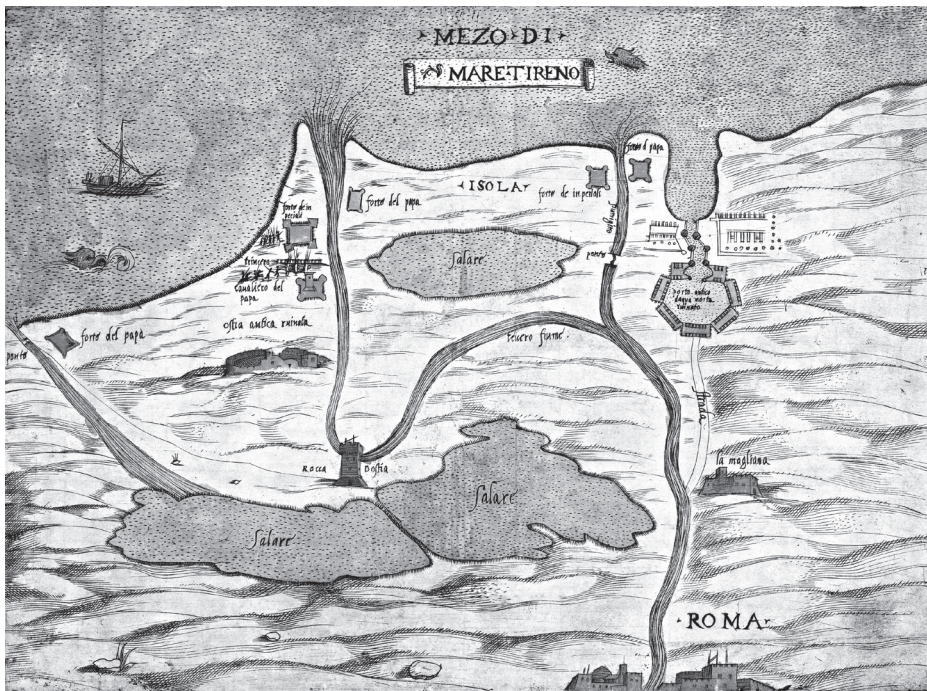
L'étude des cartes et des archives médiévales et modernes met en lumière les changements paysagers qui se sont produits au cours des siècles et révèle l'aspect ancien de vestiges aujourd'hui disparus ou fortement dégradés. Souvent, l'action de l'homme modifie les évolutions naturelles et explique en partie la géographie actuelle. Elle éclaire aussi sur les réponses apportées par plusieurs générations à un problème récurrent.

Les cartes anciennes et la représentation du littoral romain

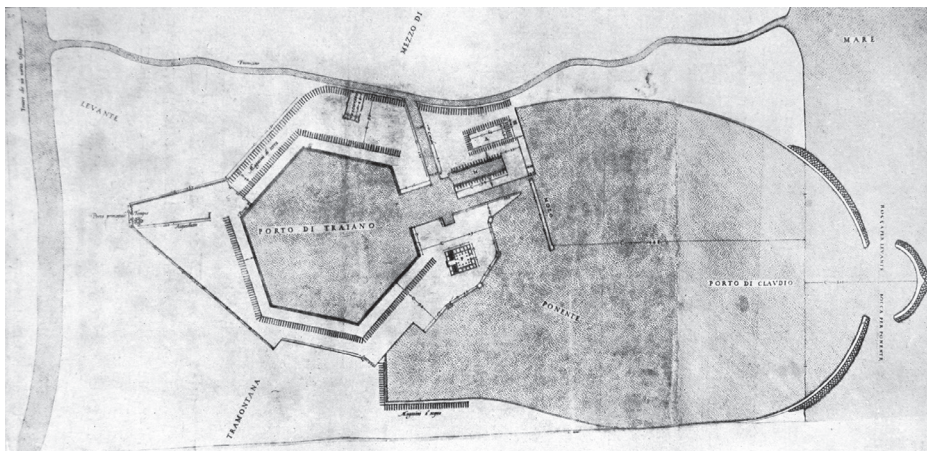
Marina Lo Blundo, Cristina Genovese

Vers le milieu du XV^e siècle, un regain d'intérêt pour les études humanistes et les antiquités a conduit les érudits à vouloir connaître directement Rome et ses environs. Ainsi, les ruines de Portus exercèrent-elles une grande fascination du fait de l'importance passée du grand port de la Rome impériale ainsi que de la hauteur des constructions encore préservées et bien observables. Une riche documentation sur Portus commence à fleurir, faite de notes, de témoignages, de croquis et de plans.

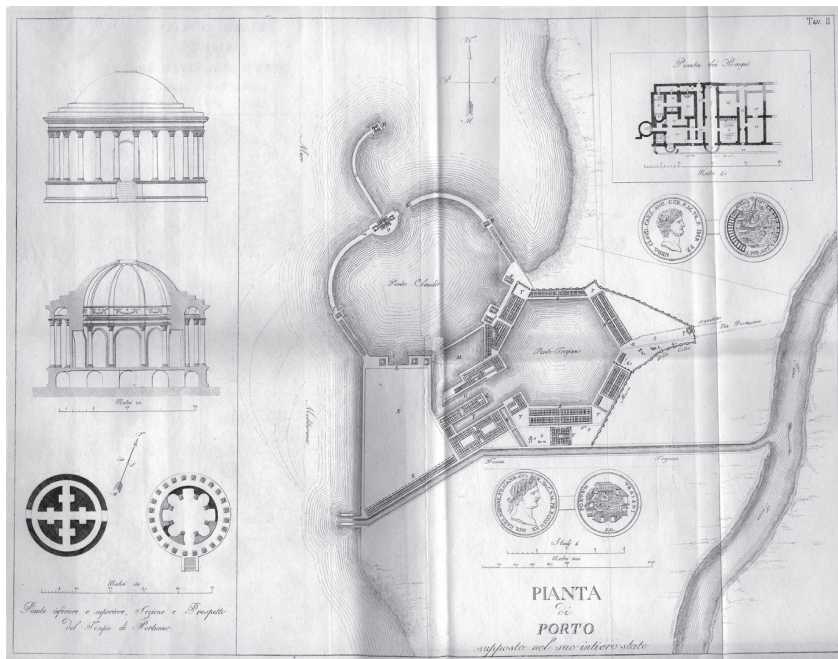
Les premières représentations graphiques et cartographiques de Portus remontent au milieu du XV^e siècle. Des documents antérieurs attestent encore la présence du phare antique dans l'eau. L'attention des chercheurs s'est alors focalisée sur le port de Claude puisque le bassin hexagonal de Trajan, bien qu'ensavé, était clairement visible à cette époque. En 1547, Eufrosino della Volpaia représente ce dernier entouré de ruines et doté d'un long émissaire qui paraît s'embourber avant d'atteindre la mer, désormais lointaine. Parmi ceux qui ont tenté de reproduire et de restituer le port, il y a des personnages très importants tels Giuliano da Sangallo, Baldassarre Peruzzi et Pirro Ligorio. La plupart des cartes, proposant des hypothèses de reconstitutions portuaires, ont été dessinées à des fins militaires. Parmi elles, les plans dressés dans la seconde moitié du XVI^e siècle par Salvestro Peruzzi et Antonio Labacco ont été les premiers à donner les dimensions réelles des ruines, devenant ainsi des outils encore utilisés de nos jours pour reconstituer le paysage historique de cette portion du littoral romain. En outre, les deux auteurs ont proposé d'orienter le bassin de Claude vers l'ouest, de le doter de deux môles placés au nord et au sud, avec, au milieu, l'île phare, tout en indiquant l'existence du canal transversal reliant le port à la *Fossa Traiana* (aujourd'hui le canal de Fiumicino) et le canal d'entrée du bassin hexagonal.



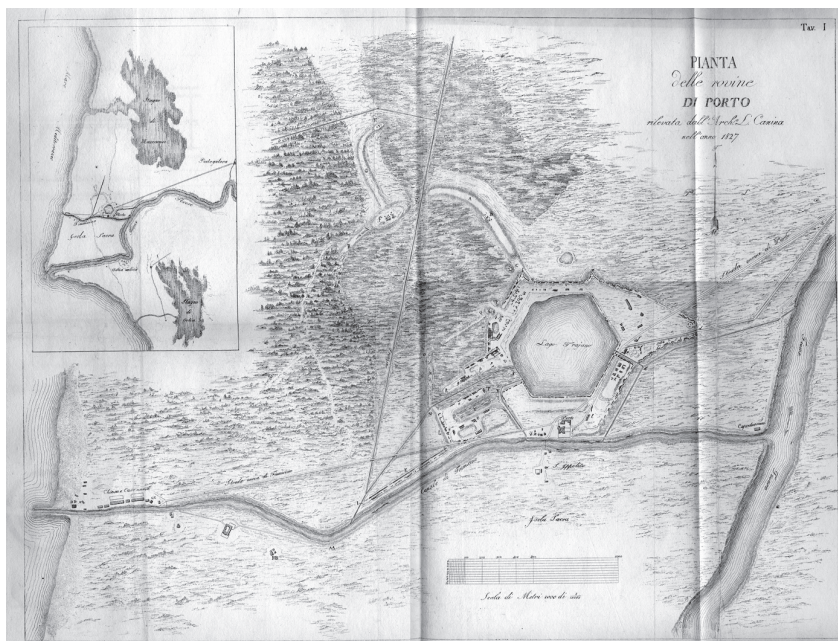
Anonyme. Représentation des ports de Claude et de Trajan, 1557 / Anonimo. Rappresentazione dei porti di Claudio e di Traiano, 1557 (Archivio Fotografico PA-OANT, A 1984).



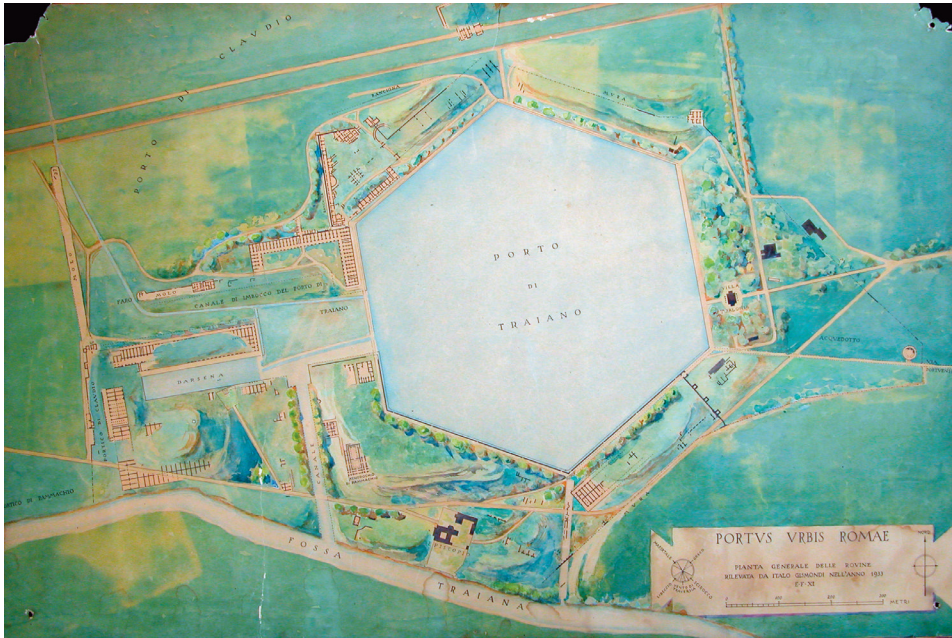
Antonio Labacco, 1567. Les ports de Claude et de Trajan / I porti di Claudio e di Traiano (da Mannucci 1992, fig. 25).



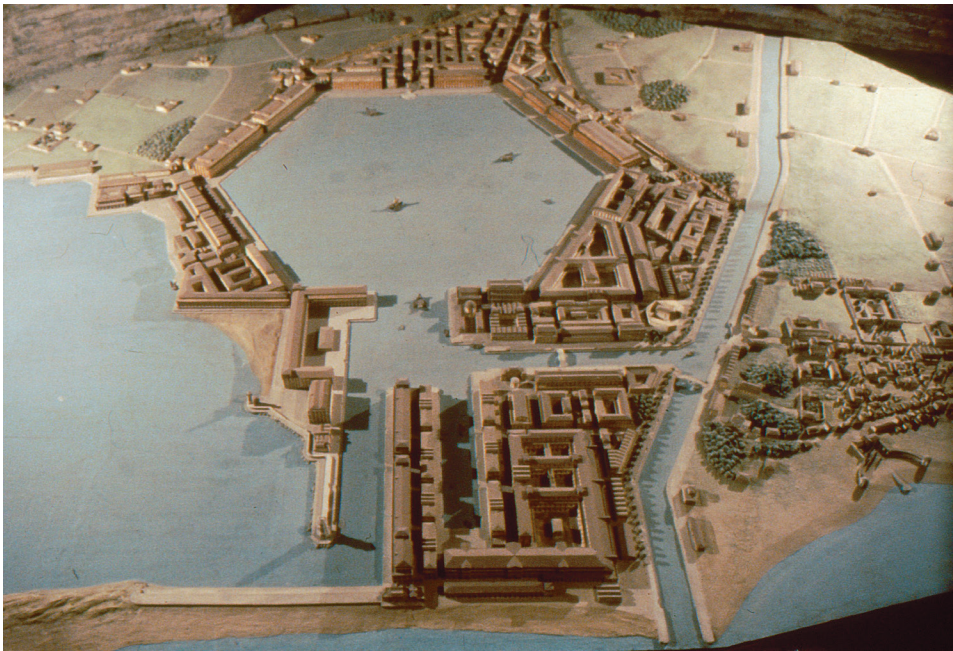
Luigi Canina, 1827. *Plan de Portus supposé dans son état complet / Pianta di Porto supposto nel suo intero stato* (Archivio fotografico PA-OANT, C 484).



Luigi Canina, 1827. *Plan des ruines de Portus / Pianta delle rovine di Porto* (Archivio Fotografico PA-OANT R 7001/3).



Portus Urbis Romae, Plan général des ruines relevé par Italo Gismondi en 1933 / *Portus Urbis Romae*, Pianta generale delle rovine rilevata da Italo Gismondi nell'anno 1933 (NADIS – Nuovo Archivio Disegni Parco archeologico di Ostia antica).



Italo Gismondi. Maquette de Portus / Plastico di Portus (Museo della Civiltà Romana. Archivio Fotografico PA-OANT).

l'Isola Faro indicano la presenza del canale trasverso che collegava il porto con la Fossa Traiana (oggi Canale di Fiumicino) e il canale d'ingresso al bacino esagonale.

Di fatto, le attuali conoscenze del porto di Claudio, frutto delle più recenti indagini archeologiche, rivelano come tali fonti iconografiche rinascimentali fossero di gran lunga più attendibili rispetto a quelle di epoca successiva, in considerazione del fatto che gli autori delle carte in questione avevano avuto visione diretta dei ruderi che disegnavano/riproducevano. Nell'Ottocento l'interesse antiquario si connota di quei caratteri sempre più scientifici e moderni propri dell'archeologia e pertanto cominciano ad essere redatte planimetrie molto dettagliate, che prendono in esame il dato topografico e quello architettonico. È nel 1827 che Luigi Canina pubblica la *Pianta di Porto supposto nel suo intero stato* in cui però il bacino di Claudio viene orientato diversamente rispetto alla carta del Labacco, aprendo la strada all'interpretazione del porto di Claudio con un ingresso da Nord: ipotesi che per molti anni sarà considerata plausibile e che solo in anni recenti è stata definitivamente superata.

Importante testimonianza degli Scavi Torlonia degli anni 1864-1867 è la *Pianta delle ruine di Porto e degli Scavi* redatta da Rodolfo Lanciani, nella quale l'architetto registrò tutti i ritrovamenti, con l'accortezza di campire in toni differenti le murature certe da quelle più labili e dalle ipotesi ricostruttive. Infine, l'ultima planimetria "storica", rimasta insuperata per molto tempo è quella redatta dall'architetto Italo Gismondi nel 1933 che tiene conto degli scavi condotti negli anni '30 da Giuseppe Lugli: da questo lavoro Gismondi trae anche una planimetria acquerellata ed il famoso plastico di Portus.

Il canale di Mario in età medievale e moderna

Xavier Corré

Mentre nel VII e nell'VIII secolo il *Port de la Fosse Marianne* si riferiva ancora a un'importante stazione di pedaggio, l'uso del nome del canale di Mario col tempo scomparve. Molto frequentata nell'VIII e IX secolo, dato l'importante ruolo marittimo svolto da Arles e da Marsiglia nel commercio tra il Mediterraneo e i regni carolingi, la Camargue era un luogo confuso in cui, attraverso vie d'acqua in continua evoluzione, passarono incursioni saracene, irruzioni normanne e missioni diplomatiche. Il ricordo dell'antico canale navigabile di Mario si perse così quasi completamente a livello locale, per sopravvivere solo attraverso il nome della rocca di Fos.

Les connaissances actuelles relatives au port de Claude, découlant des recherches archéologiques les plus récentes, révèlent combien les sources iconographiques de la Renaissance étaient bien plus fiables que celles de la période postérieure. En effet, leurs auteurs avaient une vue directe des ruines qu'ils dessinaient. Au XIX^e siècle, les antiquités sont étudiées avec des méthodes de plus en plus scientifiques, l'archéologie se développant, ce qui a conduit à l'élaboration de plans finalement très détaillés, tenant compte à la fois des données topographiques et architecturales. En 1827, Luigi Canina publie le *Plan de Portus supposé dans son état complet* dans lequel, toutefois, le bassin de Claude est orienté différemment de celui de la carte d'A. Labacco. Ceci ouvre la voie à une hypothèse considérée pendant longtemps comme plausible et n'ayant été définitivement abandonnée que récemment, celle d'une entrée côté nord.

Le *Plan des ruines de Portus et des fouilles* est un témoignage important des fouilles réalisées par G. Torlonia entre 1864 et 1867. Il a été dressé par l'architecte Rodolfo Lanciani qui a consigné toutes les découvertes en prenant soin de distinguer avec des tons différents les maçonneries certaines de celles plus douteuses et des hypothèses de restitution. Enfin, la dernière carte historique, restée longtemps inégalée, est celle élaborée par l'architecte Italo Gismondi en 1933, tenant compte des fouilles effectuées dans les années 1930 par Giuseppe Lugli. Ce travail a permis à I. Gismondi d'en tirer un plan aquarellé et de produire la célèbre maquette de Portus.

Le canal de Marius aux époques médiévale et moderne

Xavier Corré

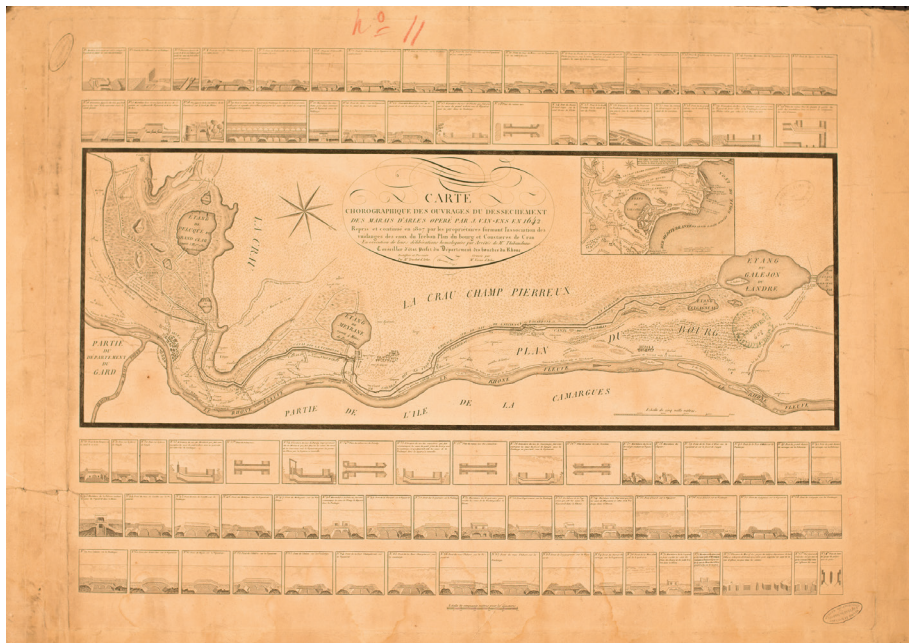
Alors qu'aux VII^e et VIII^e siècles, le *Port de la Fosse Marianne* désigne encore un péage (tonlieu) important, l'usage du nom même du canal de Marius s'évanouit ensuite. Très fréquentée aux VIII^e et IX^e siècles compte tenu du rôle maritime important que jouent Arles et Marseille dans les échanges entre la Méditerranée et les royaumes carolingiens, la Camargue est un espace de confusion où les cours d'eau sont changeants et par où passent les razzias sarrasines, les raids normands ou les missions diplomatiques. La mémoire du canal de navigation antique de Marius s'efface ainsi localement presque complètement et ne survit qu'à travers le nom du rocher de Fos. Sur ce relief bien marqué, un château et une famille seigneuriale apparaissent dans les textes du X^e siècle.



P. Cornillon, 1683. Détail de la carte du Plan du Bourg et de la Crau / Particolare della mappa del Plan du Bourg et della Crau (Archives Municipales d'Arles, IF14).



Pierre Véran, *Brouillard des recherches pour la statistique de la ville d'Arles et son territoire*, 1799. Détail de la carte manuscrite / Particolare della pianta manoscritta (Médiathèque d'Arles, M 500).



Carte chorographique des ouvrages du dessèchement des marais d'Arles opérés par J. Van Ens en 1642, 1807 / Carta corografica dei lavori di prosciugamento delle paludi di Arles eseguiti da J. Van Ens nel 1642, 1807 (Archives départementales des Bouches-du-Rhône, IFi 11).



Projet d'un canal d'Arles au golfe de Fos et à la tour de Bouc, 1726 / Progetto di un canale da Arles al Golfo di Fos e alla Tour de Bouc, 1726 (Bibliothèque Nationale de France, cartes et plans, GE D378).

In riferimento a questo rilievo, nei testi del X secolo appaiono un castello e una famiglia signorile.

Verso il 1200, una maggiore quantità di fonti permette di disegnare la seguente geografia. Il Rodano è diviso in tre rami principali, che sono, da ovest a est: il Rodano di Saint-Ferréol, il Rodano di Ulmet e il Grande Rodano. Questi tre corsi terminano in un delta con più ramificazioni. Il Grande Rodano scende da Arles fino al delta principale chiamato "du Passon", al largo del quale si trova la rocciosa isola d'Odor. Sulla riva sinistra del Grande Rodano, tra gli attuali settori di Champtercier e del Tonkin, si estendono da nord a sud due vasti *rassièges* (sorta di lande insulari), chiamate *arlétane* e *fossane*, e una grande isola chiamata *Sacristane*. Queste *rassièges* sono a loro volta lambite sulla riva orientale dallo stagno del "Bras-Mort", nonché "dalla fossa del Galéjon e dallo stagno" (*cum Fos de Galagono et cum stagno*), come precisa un testo del 1258. Il Galéjon sembra dunque designare a una grande zona paludosa costellata di isole, come quella di Lansac, a sud. Queste paludi, attraverso il *grau* (canale di comunicazione con il mare) chiamato *Panavia* (1200) o *Pannavidas* (1235, 1267, 1353), un po' più a est del Passon e d'Odor, costituiscono l'accesso più orientale al Rodano. La *Fos de Galagono* potrebbe quindi essere una delle ultime menzioni conservate delle antiche *Fosses Mariannes*.

Essendosi conservato il loro ricordo nelle fonti antiche, la questione della localizzazione riapparve con la riscoperta degli autori antichi alla fine del Medioevo. Uno dei più noti è Tolomeo che, nell'elencare le località della costa occidentale del Mediterraneo, menziona le *Fossae Marianae* tra il porto di Sète e il ramo occidentale del Rodano. Sulla base di questa testimonianza, la tradizione del XVI secolo identificò per la prima volta il canale di Mario con quello fatto scavare da Luigi IX ad Aigues-Mortes. Tuttavia, la riscoperta della *Tabula Peutingeriana* nel 1494, e la sua successiva pubblicazione nel 1598, permise agli studiosi di considerare che le *Fossae Marianae* fossero più a est, come suggerito da altri testi antichi come *l'Itinerarium Antonini* e *l'Itinerarium Maritimum*.

Accanto alle ipotesi che da allora in poi videro questo canale a Saintes-Marie o a Martigues, apparve nel XVII secolo, e in particolare nel 1664 grazie al geografo provenzale Honoré Bouche, l'opzione secondo la quale le *Fossae Marianae* potessero essere collegate al Galéjon, che attraversa dal 1619 il canale di Vigueirat, scavato per drenare la valle dei Baux e Montmajour. Storici, geografi, studiosi, antiquari e notai si misero allora a localizzare le *Fossae Marianae*. Nel 1790, uno di loro, Pierre Véran, pensò di poter localizzare il

Vers 1200, les sources plus abondantes permettent de dessiner la géographie suivante. Le Rhône se divise en trois bras principaux qui sont, d'Ouest en Est, le Rhône de Saint-Ferréol, le Rhône d'Ulmet et le Grand Rhône. Ces trois cours se terminent par des deltas aux multiples ramifications. Le Grand Rhône descend d'Arles jusqu'à son delta principal dit « du Passon » au large duquel se trouve l'île rocheuse d'Odor. Sur la rive gauche du Grand Rhône, entre les actuels secteurs de Champtercier et du Tonkin, s'étirent du nord au sud deux vastes *rassièges* (sortes de landes insulaires), appelées *arlétane* et *fossane*, et une grande île appelée *Sacristane*. Ces *rassièges* sont longées à leur tour sur leur rive orientale par l'étang du « Bras-Mort » ainsi que, précise un texte de 1258, « par la fosse du Galéjon et par l'étang » (*cum Fos de Galagono et cum stagno*). Le Galéjon semble alors désigner une grande zone marécageuse parsemée d'îles comme celle, au sud, de Lansac. Ces marais, par le biais du grau nommé *Panavia* (1200) ou *Pannavidas* (1235, 1267, 1353) qui se trouve un peu à l'Est du Passon et d'Odor, constituent l'accès le plus oriental au Rhône. Cette *Fos de Galagono* pourrait donc être une des dernières mentions conservées des anciennes *Fosses Mariannes*.

Le souvenir de celles-ci s'étant conservé dans les sources antiques, la question de leur localisation réapparaît avec la redécouverte des auteurs anciens à la fin du Moyen-âge. L'un des plus connus est alors Ptolémée qui, en égrenant les lieux du rivage de Méditerranée occidentale, mentionne les *Fossae Marianae* entre le port de Sète et la branche occidentale du Rhône. S'appuyant sur ce témoignage, la tradition identifie d'abord au XVI^e siècle le canal de Marius avec celui qu'a fait creuser Louis IX à Aigues-Mortes. Toutefois, la redécouverte de la Table de Peutinger en 1494, puis son édition en 1598, permettent aux érudits d'envisager ensuite que les *Fosses Mariannes* soient plus à l'est, ce que suggèrent aussi les autres textes antiques tels que *L'itinéraire d'Antonin* et *L'itinéraire Maritime*.

À côté des hypothèses qui voient dès lors ce canal aux Saintes-Maries ou à Martigues, apparaît ainsi au XVII^e siècle, et notamment en 1664 sous la plume du géographe provençal Honoré Bouche, l'option selon laquelle ces *Fosses Mariannes* puissent être liées au Galéjon que traverse depuis 1619 le canal du Vigueirat, creusé pour drainer la vallée des Baux et Montmajour. Historiens, géographes, érudits, antiquaires et notaires se piquent ensuite de localiser ces *Fossae Marianae*. En 1790, l'un d'eux, Pierre Véran pense pouvoir localiser le canal de Marius dans la dépression du Galéjon le long de la Crau et le raccrocher au Rhône au niveau du secteur de Champtercier.

canale di Mario nella depressione del Galéjon lungo la Crau e di collegarlo al Rodano nel settore di Champptercier.

L'artificializzazione delle zone umide di Fos-étang de Berre (XVII-XX secolo)

Fabien Bartolotti

Veri e propri serbatoi di biodiversità, le zone umide di Fos-étang de Berre sono anche zone antropizzate dove le sistemazioni idrauliche, agricole e industriali si sono succedute per amplificare il potenziale economico del litorale. Strutturata in due zone naturali – la “Crau umida” con le Marais du Vigueirat a nord-ovest di Fos e la zona stagnante a ovest dell'Étang de Berre, costituita da diversi specchi d'acqua salmastra (Engrenier, Lavalduc, Citis, Pourra, Estomac) –, la regione è caratterizzata dalla presenza di attività plurisecolari basate sull'agropastorizia, la pesca e la produzione di sale.

Tuttavia, la coltivazione del suolo e lo sviluppo dei pascoli hanno richiesto lavori su larga scala. Già nel 1642, l'ingegnere olandese Jan Van Ens drenò una parte delle paludi superiori della Crau, intorno ad Arles e a Tarascon, grazie a dei canali - tra cui il Vigueirat - che correvano al centro delle paludi di Fos, nelle depressioni del Galéjon e del Landre. Sulla riva occidentale dello stagno di Berre, nel 1777 fu scavata una galleria sotterranea allo scopo di evacuare, per gravità, le acque del Pourra verso lo stagno d'Engrenier e rendere così possibile la produzione ceralicola. Duramente provate dalle intemperie e dalle inondazioni, queste opere ingegneristiche furono presto completate dal canale di Arles a Bouc, costruito tra il 1804 e il 1834 dopo una serie di difficoltà tecniche, finanziarie e politiche. L'apertura di questa via d'acqua navigabile, che ha rimodellato il paesaggio, contribuì a facilitare il drenaggio delle paludi arlesiane, a monte, senza tuttavia migliorare la situazione di quelle di Fos, dove si accumulavano tutte le acque di scolo e il rischio di inondazioni era più preoccupante.

Quindi, un progetto d'interramento dei terreni di Fos con i limi della Durance fu approvato dallo Stato nel 1881, prima di essere affidato a una società concessionaria. Mentre, dal punto di vista governativo, l'opera aveva uno scopo sanitario – la prevenzione delle febbri malariche – la Compagnie agricole de la Crau, incaricata dell'operazione, perseguiva un obiettivo economico e fondiario. Costretta, in seguito a prove infruttuose, ad abbandonare le operazioni di colmata e spargimento dei limi, la Compagnie si affidò al prosciugamento mediante pompaggio, dragaggio e arginatura,

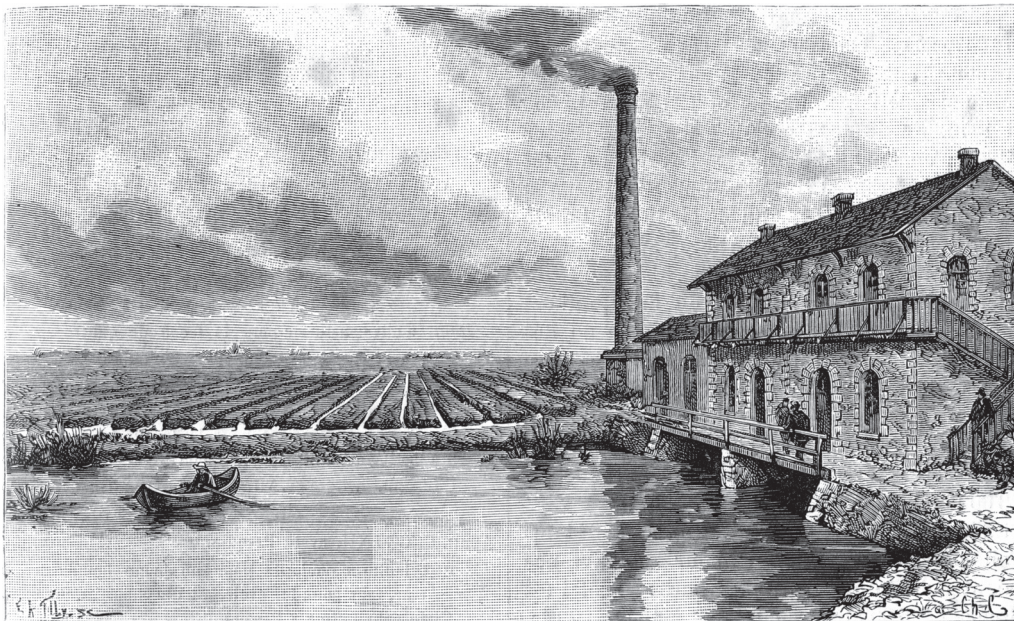
L'artificialisation des zones humides de Fos-étang de Berre (XVII^e-XX^e siècle)

Fabien Bartolotti

Véritables réservoirs de biodiversité, les zones humides de Fos-étang de Berre sont aussi des espaces anthropisés où se sont succédé des aménagements hydrauliques, agricoles et industriels visant à valoriser le potentiel économique du littoral. Structurée par deux ensembles naturels – la « Crau humide » avec le marais du Vigueirat au nord-ouest de Fos et la zone stagnante à l'ouest de l'étang de Berre formée de plusieurs étendues d'eau saumâtre (Engrenier, Lavalduc, Citis, Pourra, Estomac) –, la région est marquée par la présence d'activités pluriséculaires autour de l'agropastoralisme, de la pêche et du sel.

Or, la culture des sols et le développement des pâturages nécessitent des travaux de grande ampleur. Dès 1642, l'ingénieur hollandais Jan Van Ens assèche une partie des marais supérieurs de la Crau, autour d'Arles et de Tarascon, grâce à des canaux – dont le Vigueirat – se jetant au centre du marais de Fos, dans les dépressions du Galéjon et du Landre. Sur la rive occidentale de l'étang de Berre, une galerie souterraine est percée en 1777 pour évacuer, par gravitation, les eaux du Pourra vers l'étang d'Engrenier et rendre ainsi possible la production céréalière. Durement éprouvés par les intempéries et les crues, ces aménagements sont bientôt complétés par le canal d'Arles à Bouc, construit entre 1804 et 1834 au terme d'une série de difficultés techniques, financières et politiques. Le percement de cette voie navigable, qui remodèle le paysage, contribue à favoriser, en amont, le drainage des paluds arlésiens, sans pour autant améliorer la situation des marécages de Fos où s'accumulent toutes les eaux d'écoulement et où le risque de submersion demeure le plus préoccupant.

Dès lors, un projet de remblaiement des sols fosséens grâce aux limons de la Durance est approuvé par l'État en 1881 avant d'être confié à une société concessionnaire. Si, du point de vue gouvernemental, les travaux ont avant tout une portée sanitaire – la prévention des fièvres paludéennes –, la Compagnie agricole de la Crau, en charge de l'opération, poursuit quant à elle un objectif économique et foncier. Contrainte d'abandonner le colmatage et l'épandage des limons à la suite d'essais infructueux, la Compagnie mise sur l'assèchement par pompaggio, dragage et endiguement, en promouvant l'usage de machines d'épuisement et de dragues à vapeur. L'utilisation de cet équipement n'a rien d'exceptionnel. En effet, dès le début du XIX^e s. dans la zone des étangs, des pompes



Machine de pompage pour l'assèchement du marais de Fos en 1890 / Macchina di pompaggio per il drenaggio delle paludi di Fos nel 1890 (*Le magasin pittoresque*, vol. 58, 1890, p. 297).



Creusement d'un canal de drainage du marais de Fos en 1890 / Scavo di un canale di drenaggio per le paludi di Fos nel 1890 (*Le magasin pittoresque*, vol. 58, 1890, p. 217).

promuovendo l'uso di macchine idrovore e draghe a vapore. L'uso di questa attrezzatura non era eccezionale. In effetti, dall'inizio del XIX secolo, nella zona degli stagni, le pompe a vapore erano utilizzate per sostenere la crescita delle saline – le cui officine erano talvolta installate su aree asciutte come quelle di Rassuen – e per alimentarle con le acque salmastre di Lavalduc. Questi sviluppi permisero alle fabbriche che furono create nella regione – in particolare quella di Plan d'Aren nel 1809 – di approvvigionarsi facilmente in sale e produrre soda artificiale.

In definitiva, è la presenza industriale che, nello spazio di due secoli, ha portato alle trasformazioni più radicali delle zone umide. Se le raffinerie petrolifere e le unità petrolchimiche degli anni 1930-1960 determinarono la costruzione di una complessa rete di tubazioni industriali, la creazione a Fos, dal 1965, di una zona portuale industriale di dimensioni europee – con i suoi giganteschi bacini dragati e le vaste aree ricolmate – ha sconvolto in modo permanente i paesaggi e gli ecosistemi.

à feu sont employées pour soutenir la croissance des salines – dont les ateliers s'installent parfois sur des espaces asséchés comme ceux de Rassuen – et pour les alimenter à partir des eaux saumâtres de Lavalduc. Ces aménagements permettent aux usines qui s'installent dans la région – en particulier celle de Plan d'Aren en 1809 – de s'approvisionner facilement en sel et de produire de la soude artificielle.

C'est, en définitive, la présence industrielle qui, en l'espace de deux siècles, a engendré les transformations les plus radicales des zones humides. Tandis que les raffineries pétrolières et les unités pétrochimiques des années 1930-1960 conditionnent la construction d'un réseau complexe de *pipelines*, la création à Fos, à partir de 1965, d'une zone industrialo-portuaire de dimension européenne – avec ses gigantesques darses draguées et ses vastes terrains remblayés – a durablement bouleversé les paysages et les écosystèmes.



UN PUZZLE DI SCOPERTE DA RICOMPORRE

Il porto di Roma conta numerosi edifici e infrastrutture, spesso conservati in elevazione per notevoli altezze e ben identificati, che nell'insieme permettono di restituire buona parte dell'impianto planimetrico e organizzativo. A Fos, invece, dove le costruzioni sono state fortemente rasate, talvolta sino alle fondazioni, è più difficile risalire alla funzione precisa di ciascuna di esse e comprenderne i collegamenti. Ogni osservazione costituisce quindi la preziosa tessera di un puzzle in corso di riassetto.

Il condizionamento dei suoli umidi

Tecnica di riassetto di una zona umida a Fos Frédéric Marty

In occasione di uno scavo d'emergenza effettuato nel 2007 sulla punta di Saint-Gervais presso il sito dell'antico stagno dell'Estagnon, sono stati messi in evidenza alcuni lavori di sistemazione di epoca romana legati al complesso portuale. I resti testimoniano i lavori di bonifica realizzati dall'autorità pubblica per il prosciugamento delle paludi, tra il 65 e l'85 d.C., periodo di piena espansione economica e commerciale. L'intenzione era di creare nuovi spazi per la circolazione e per le attività, guadagnando terreno sulla zona umida e risanandola.

Per rialzare i piani di calpestio, stabilizzarli e metterli all'asciutto, vennero installati, direttamente sul terreno paludoso, dei cassoni lignei di circa 6-9 metri di lato, costituiti da travi sostenute e raccordate tra loro da pali. I cassoni, tutti adiacenti gli uni agli altri, erano separati da canali di scarico delle acque. Per il loro riempimento vennero impiegate tre diverse tecniche. La prima consisteva nel ricoprire il fondo melmoso con un letto di posidonie, al quale venne sovrapposto il riempimento. Il secondo metodo utilizzava un materiale drenante, il carbone di legno di abete, posto su un letto di segatura e trucioli dello stesso tipo di legno, protetto da un letto di posidonie e ricoperto da un riempimento di calce contenente blocchi di pietra, sabbia e argilla. Il livello di circolazione antico doveva trovarsi alla sua sommità. Nel terzo caso, l'interno dei cassoni fu interamente riempito di anfore, di forme e tipi molto diversi, poste in verticale l'una contro l'altra e riempite di sabbia fine per conferire loro una maggiore resistenza. La tecnica consiste nell'intrappolare l'acqua, che risale verso la superficie per

UN PUZZLE DE DÉCOUVERTES À ASSEMBLER

Le port de Rome compte de nombreux édifices et infrastructures, souvent conservés en élévation sur une grande hauteur et très bien identifiés, qui permettent de reconstituer une grande partie de son plan et de son organisation. En revanche, à Fos, les constructions étant très arasées, parfois jusqu'aux fondations, il est souvent difficile de proposer pour chacune d'elles une fonction précise et de comprendre leurs relations. Chaque observation constitue donc l'élément d'un puzzle en cours d'assemblage.

La contrainte des sols humides

Technique d'aménagement d'une zone humide à Fos Frédéric Marty

Lors d'une fouille de sauvetage effectuée en 2007 sur la pointe de Saint-Gervais à l'emplacement de l'ancien étang de l'Estagnon, des aménagements d'époque romaine liés au complexe portuaire ont été mis en évidence. Ces vestiges témoignent de travaux de bonification réalisés par l'autorité publique afin d'assécher des marécages, dans les années 65 à 85 ap. J.-C., période de pleine expansion économique et commerciale. L'intention est de créer de nouveaux espaces de circulation et d'activité en gagnant du terrain sur la zone humide et en l'assainissant.

Pour rehausser les sols, les stabiliser et les mettre au sec, des caissons en bois de 6 à 9 mètres de côté environ, constitués de poutres maintenues par des pieux, sont installés directement sur la vase du marécage. Ces caissons, accolés les uns aux autres, sont séparés par des canaux d'évacuation des eaux. Leur remplissage fait appel à trois techniques différentes. La première consiste à recouvrir la vase d'un lit de posidonies sur lequel vient s'appuyer un remblai. La deuxième méthode fait appel à un matériau drainant, le charbon de bois de sapin, posé sur un lit de sciure et de copeaux de sapin, puis protégé par un lit de posidonies recouvert d'un remblai de chaux contenant des blocs de pierre, du sable et de l'argile. Le niveau de circulation antique devait se trouver à son sommet. Dans le troisième cas, l'intérieur des caissons a été intégralement rempli d'amphores posées debout les unes contre les autres, de formes et de types très différents. Pour leur donner une meilleure résistance, elles sont remplies de sable fin. La technique consiste à piéger, dans les vides créés entre les amphores, l'eau qui remonte vers la sur-



Poutres maintenues par des pieux pour former des caissons. Au premier plan, canal d'évacuation de l'eau / Travi mantenute da pali per costituire delle casseforme. In primo piano, canale di drenaggio dell'acqua (F. Marty / Métropole AMP).



Amphores appuyées contre la poutre d'un caisson / Anfore appoggiate alla trave di una cassaforma (F. Marty / Métropole AMP).

Amphores disposées dans un caisson en bois / Anfore sistemate nella cassaforma (F. Marty / Métropole AMP).





Initiales du nom d'un façonneur ou d'un propriétaire frappées à froid sur un pieu : M. D. SE / Iniziali del nome del fabbricante o del proprietario impresso su un palo : M. D. SE (F. Marty / Métropole AMP).



Évocation de la technique d'assainissement du sous-sol / Evocazione della tecnica di risanamento del sottosuolo (J.-M. Gassend, N. Orsini, F. Marty / IRAA - CNRS / Métropole AMP).

capillarità, all'interno dei vuoti creati tra le anfore, facendo sì che questa ristagni a un livello inferiore rispetto a quello del suolo. L'insieme delle anfore era poi ricoperto di posidonie, destinate a trattenere uno spesso strato di calce dalle proprietà battericide.

I pali e le travi utilizzati per la costruzione dei cassoni sono in gran parte di legno di abete bianco. Le foreste di abeti più vicine alla regione di Fos si trovano ad altitudini superiori ai 1000 m sul lato nord del Mont-Ventoux e della Montagne de Lure, nel nord del dipartimento del Var, nonché nelle Prealpi di Digne e nelle Alpi meridionali. Non c'è dubbio quindi che i tronchi tagliati siano arrivati a Fos per fluitazione sull'Isère, oppure tramite il Verdon e la Durance, essendo il Rodano (e il canale delle *fossae marianae*?) utilizzato per la fine del tragitto. Queste osservazioni coincidono con i numerosi testi antichi che menzionano il galleggiamento su zattere nei fiumi e per cabotaggio lungo le coste.



Restes d'un cadavre de chien démembré jeté dans la chaux / Resti di un cadavere di cane smembrato gettato nella calce (F. Marty / Métropole AMP).

face par capillarité. Elle stagne alors à un niveau inférieur à celui du sol. L'amas d'amphores est recouvert de posidonies destinées à retenir une épaisse couche de chaux aux propriétés bactéricides.

Les pieux et poutres utilisés pour la construction des caissons sont issus en grande majorité de bois de sapin blanc. Les sapinières les plus proches de la région de Fos se trouvent à des altitudes supérieures à 1000 m sur la face nord du Mont-Ventoux et de la Montagne de Lure, dans le nord du département du Var ainsi que dans les Préalpes de Digne et les Alpes méridionales. Il ne fait donc aucun doute que les bois coupés sont arrivés à Fos par flottage sur l'Isère, ou bien le Verdon et la Durance, le Rhône (et le canal des Fosses Mariennes ?) ayant dû être utilisé pour la fin du trajet. Ces observations recourent les nombreux textes antiques mentionnant le flottage en radeaux sur les fleuves et par cabotage le long des côtes.

In conclusione, lo scavo del sito dell'Estagnon ha messo chiaramente in luce il problema dell'urbanizzazione delle zone umide e soprattutto le risposte tecniche apportate dagli ingegneri romani. La topografia urbana dello scalo portuale, in gran parte sconosciuta, è qui parzialmente svelata. Se la tecnica di bonifica con anfore è conosciuta a Marsiglia fin dall'età greca, altrove sembra apparire nel I sec. a.C. e perdurare sino al IV sec. d.C., con uno sviluppo più importante nel I sec. d.C. Essa è attestata principalmente in Italia e in Gallia. A Narbona e ad Arles non apparve fino agli anni intorno al 40 a.C. Si dovette attendere la seconda fondazione di Narbona e la deduzione della colonia di Arles perché la tecnica fosse introdotta. Tutto ciò lascia ipotizzare quindi un trasferimento di tecnologia dall'Italia.

Le costruzioni su palafitta della Marronède

Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Laurent Borel

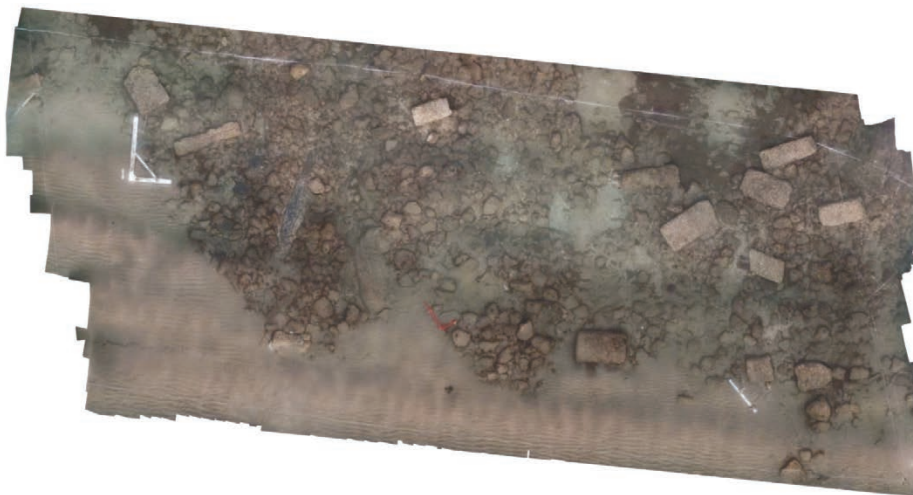
A qualche decina di metri a sud della diga della Marronède, a Fos-sur-Mer, ricerche sottomarine, realizzate tra il 2012 e il 2016 a 3-4 m di profondità, hanno permesso di documentare una costruzione enigmatica, già individuato in precedenza, senza dubbio messo in opera nel I secolo e rinnovato verso la metà del II secolo. Le vestigia studiate finora emergono dalla sabbia su una superficie di circa 250 m². Si tratta di quattro file di pali di quercia di grande sezione (36-62 cm di diametro), di almeno tre metri di altezza all'origine, impiantati in un sedimento morbido e poco profondo. La loro stabilizzazione è assicurata da un'armatura in pietrame grossolanamente squadrato, nel quale sono mescolati frammenti di ceramica (anfore, stoviglie), sparsi in uno spessore di circa 60 cm, sormontati da blocchi architettonici e da quattro stele funerarie reimpiegate, disposti in modo disomogeneo. I resti architettonici sembrano tutti provenire dallo smontaggio o dalla distruzione di edifici con elementi in pietra da taglio di bella fattura: soglia di porta, colonna, ecc. Vari indizi suggeriscono che tale sistemazione, di cui non si conoscono ancora i limiti (almeno 80 m di lunghezza nel settore scavato), fosse impiantata in acque poco profonde, su una spiaggia o su uno spazio lagunare. Gli allineamenti dei pali messi in luce, orientati nord-est/sud-ovest, sono distanziati tra i 4 e i 5,5 m gli uni dagli altri. La restituzione attualmente proposta è quella di una costruzione su palafitta. Allo stato attuale delle ricerche, la sua funzione ci sfugge (spazio di circolazione?), ma si può supporre che originariamente si estendesse su una superficie relativamente ampia, poiché resti comparabili, combinanti pali, conci e grandi blocchi di pietra sono stati individuati alcune decine di metri più

En conclusion, la fouille du site de l'Estagnon a clairement mis en lumière le problème de l'urbanisation des zones humides et surtout les réponses techniques apportées par les ingénieurs romains. La topographie urbaine de la station portuaire, en grande partie inconnue, est ici partiellement dévoilée. Si la technique d'assainissement utilisant des amphores est connue dès l'époque grecque à Marseille, elle semble apparaître ailleurs au I^{er} s. av. J.-C. et perdure jusqu'au IV^e s. ap. J.-C., avec un développement plus important au I^{er} s. ap. J.-C. Elle est principalement attestée en Italie et en Gaule. À Narbonne et à Arles, elle n'apparaît pas avant les années 40 av. J.-C. Il faut attendre la seconde fondation de Narbonne et la déduction de la colonie d'Arles pour que la technique soit introduite. Ceci laisse donc supposer un transfert de technologie depuis l'Italie.

Les aménagements sur pilotis de la Marronède

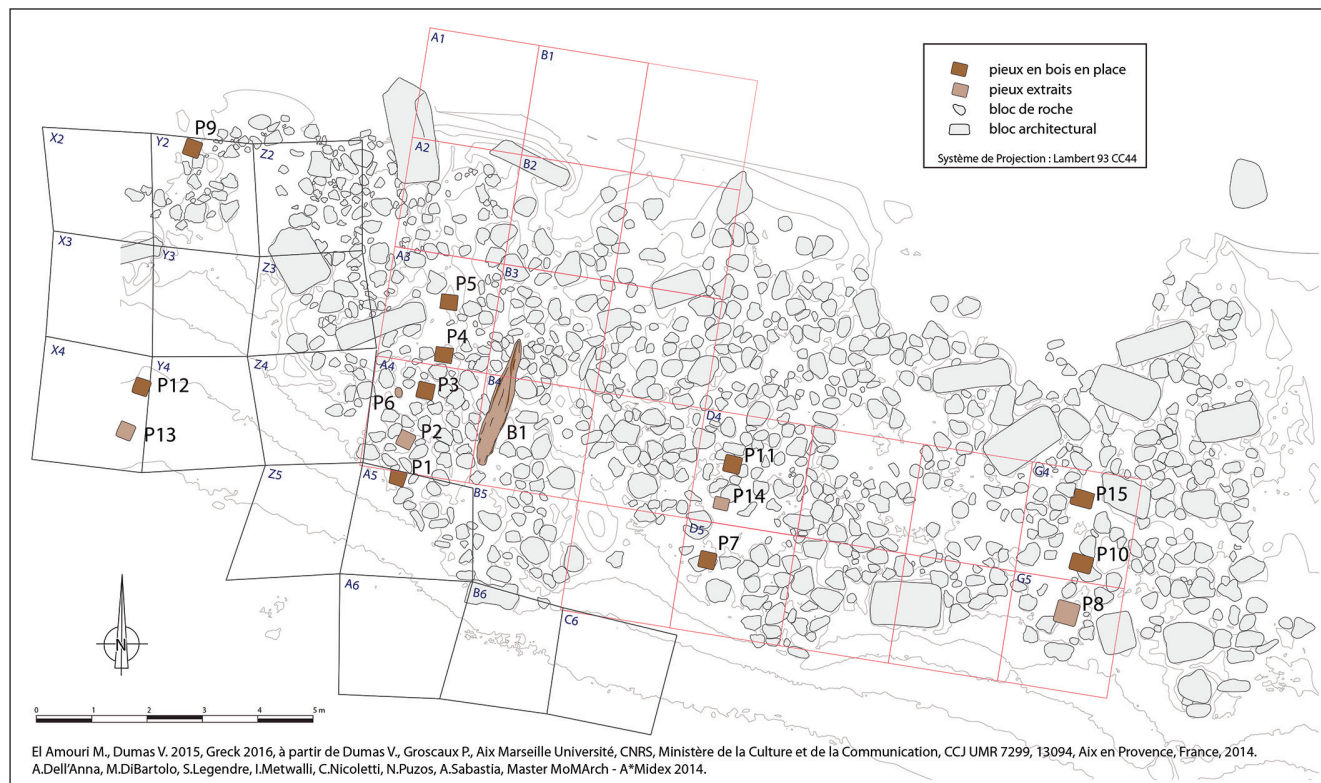
Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Laurent Borel

À quelques dizaines de mètres au sud de la digue de la Marronède, à Fos-sur-Mer, des recherches sous-marines, réalisées entre 2012 et 2016 par 3 à 4 m de profondeur, ont permis de documenter un aménagement énigmatique, sans doute mis en place au I^{er} siècle et rénové au milieu du II^e siècle, déjà repéré antérieurement. Les vestiges étudiés jusqu'à présent émergent du sable sur une superficie d'environ 250 m². Il s'agit de quatre alignements de pieux en chêne de section importante (36 à 62 cm de diamètre), d'au moins trois mètres de hauteur à l'origine, implantés dans un sédiment meuble et souple sur une profondeur peu importante. Leur stabilisation est assurée par un enrochement de moellons grossièrement équarris au sein desquels sont mêlés des tessons de céramique (amphores, vaisselle), répandus sur une épaisseur d'environ 60 cm puis surmontés de blocs architecturaux et de quatre stèles funéraires réemployés, disposés de manière disparate. Les restes architecturaux semblent tous provenir du démontage ou de la destruction de bâtiments comportant des éléments en pierre de taille d'assez belle facture : seuil de porte, colonne, etc... Différents indices laissent penser que cet aménagement, dont on ne connaît pas encore les limites (au moins 80 m de long dans le secteur fouillé), était implanté en eau peu profonde, sur une plage ou sur un espace lagunaire. Les alignements de pieux mis au jour, orientés nord-est / sud-ouest, sont espacés les uns des autres de 4 à 5,5 m. La restitution actuellement proposée est celle d'un aménagement sur pilotis. En l'état actuel des recherches, sa fonction nous échappe (espace de circulation ?), mais l'on peut supposer qu'il s'étendait à l'origine sur une superficie relativement étendue étant donné que des vestiges comparables combinant pieux, moel-



Alignements de pieux et épandage de blocs de pierre en cours de fouille/
Allineamento dei pali e estensione dei blocchi di pietra durante lo scavo
(V. Dumas et Ph. Groscaux / AMU - CCJ - CNRS).

Plan de répartition des vestiges / Pianta di distribuzione dei resti (M. El Amouri, V. Dumas, S. Greck / Ipso Facto / AMU - CCJ - CNRS).

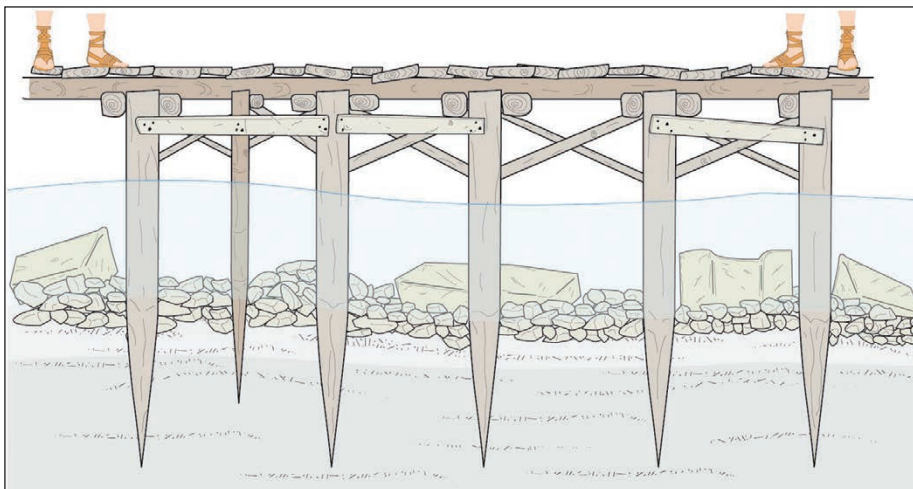




Fouille des alignements de pieux en 2015 / Scavo degli allineamenti di pali nel 2015 (L. Damelet / AMU - CCJ - CNRS).



Fouille de l'épandage de blocs de pierre stabilisant un sol meuble en 2014 / Scavo dei blocchi di pietra che stabilizzano il terreno nel 2014 (Ph. Groscaux / AMU - CCJ - CNRS).



Restitution hypothétique de l'aménagement sur pilotis / Ricostruzione ipotetica della palafitta (M. El Amouri / Ipsy Facto).

Manche d'épée en ivoire et
lampe à huile en bronze / Manico
di spada in avorio e lampada ad
olio in bronzo (M. El Amouri /
Ipsy Facto).



a est, emergendo dalla sabbia su una considerevole superficie (circa 180 x 60 m).

Due oggetti di notevole interesse sono stati scoperti nella parte superiore del livello di pietrame: una lampada a olio in bronzo e una lunga spada, della quale si è conservato il manico in avorio, mentre la lama in ferro si è disgregata. Probabilmente sono stati persi accidentalmente, a meno che non provengano dagli scarti utilizzati per realizzare l'armatura in pietrame. Nella prima ipotesi, questa disavventura, benché aneddotica nella storia di questo impianto, apporta un chiarimento sulla sua frequentazione, anche puntuale, da parte dell'élite militare. Ci informa anche sul fatto che verosimilmente degli oggetti potevano cadere in acqua, raggiungendo le parti inferiori di questa costruzione sorretta da pali. In ogni caso, la loro sagoma e la loro fattura, la scelta del legno di quercia e la dimensione degli allineamenti, rivelano un progetto di qualità, realizzato per durare nel tempo. Anche l'impiego di alberi di quasi 200 anni rappresenta un investimento di garanzia. Non si sa se la funzione di queste vestigia debba essere collegata a quella dello stagno dell'Estomac, che nell'antichità si configurava come una laguna, senza dubbio identificabile con la *Stomalimné* menzionata dal geografo greco Strabone.

Sotto il mare...una foresta! Una fondazione su pali a Saint-Gervais

Souen Fontaine, Sandra Greck, Frédéric Guibal, Axel Eeckman

Tra le strutture monumentali, i blocchi intagliati, i frammenti di anfore e di ceramiche del porto romano alto-imperiale di Fos-sur-Mer, sotto la sabbia giacciono, ancora ben conservati, anche i resti di pali lignei. Con un approccio che mette in campo la xilologia, la dendromorfologia, la tracciologia del legno, la dendrocronologia e la datazione al radiocarbonio, lo studio di queste vestigia realizzate in materiale deperibile, solitamente di rado conservate, ci permette di ricavare preziose informazioni sulle strutture sommerse. Dalla materia prima all'oggetto finito, il legno ci parla delle antiche foreste e dell'arte di costruire dei carpentieri romani.

Nel sito di Saint-Gervais, 474 pali di legno, ormai livellati ma ancora *in situ*, sono stati scoperti sotto uno spesso strato di sabbia. Installati in sequenza molto serrata, dritti o di traverso, essi costituivano un sistema di fondazione su pali destinato a sostenere e a stabilizzare la base di un grande edificio, oggi scomparso, costruito su un terreno mobile e umido come quello della palude locale, nota sin dall'età romana fino al XX secolo. L'allestimento di questi pali,

lons et grands blocs de pierre taillés ont été repérés à quelques dizaines de mètres plus à l'est, émergeant du sable sur une superficie considérable (environ 180 x 60 m).

Deux objets remarquables ont été découverts dans la partie supérieure du niveau d'enrochement : une lampe à huile en bronze et une épée longue dont la lame en fer s'est désagrégée, mais dont le manche en ivoire est conservé. Sans doute ont-ils été perdus accidentellement à moins qu'ils ne proviennent des déblais utilisés pour l'enrochement. Dans la première hypothèse, cette mésaventure, bien qu'anecdotique dans l'histoire de l'aménagement, donne tout de même un éclairage sur sa fréquentation, même ponctuelle, par l'élite militaire. Elle nous renseigne aussi sur le fait que des objets pouvaient tomber probablement dans l'eau, dans les parties inférieures de la construction supportée par les pilots. Quoi qu'il en soit, leur gabarit et leur facture, le choix du bois de chêne ainsi que la dimension des alignements révèlent un programme de qualité construit pour durer. L'emploi d'arbres âgés de près de 200 ans représente aussi un investissement certain. On ne sait si la fonction de ces vestiges doit être reliée à celle de l'étang de l'Estomac qui constituait une lagune dans l'Antiquité, sans doute la *Stomalimné* mentionnée par le géographe grec Strabon.

Sous la mer... une forêt ! Une fondation sur pieux à Saint-Gervais

Souen Fontaine, Sandra Greck, Frédéric Guibal, Axel Eeckman

Au milieu des structures monumentales, des blocs taillés, des fragments d'amphores et de céramiques du port du Haut-Empire romain de Fos-sur-Mer, gisent les vestiges de pieux en bois bien conservés sous le sable. Par une approche mettant en jeu la xylologie, la dendromorphologie, la tracéologie ligneuse, la dendrochronologie et la datation par le radiocarbonate, l'étude de ces vestiges en matériau périssable, en général assez rarement préservés, permet de nous livrer de précieuses informations sur ces structures immergées. De la matière première à l'objet fini, le bois nous parle des forêts antiques et de l'art de construire des charpentiers romains.

Sur le site de Saint-Gervais, 474 pieux en bois arasés mais encore en place ont été découverts sous une épaisse couche de sable. Implantés de manière très serrée, droits ou de travers, ils correspondent à un système de fondation sur pieux destiné à soutenir et à stabiliser la base d'un grand édifice, aujourd'hui disparu, sur un terrain meuble et humide, celui du marécage local connu



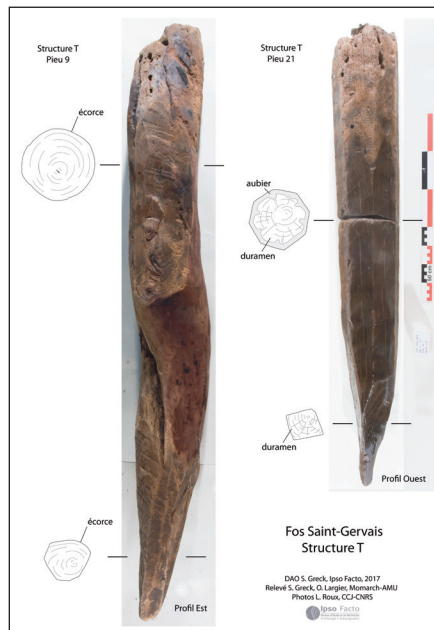
Étude sous-marine d'une fondation sur pieux près de la plage de Saint-Gervais / Studio subacqueo di una fondazione su pali di legno vicina alla spiaggia di Saint-Gervais (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).



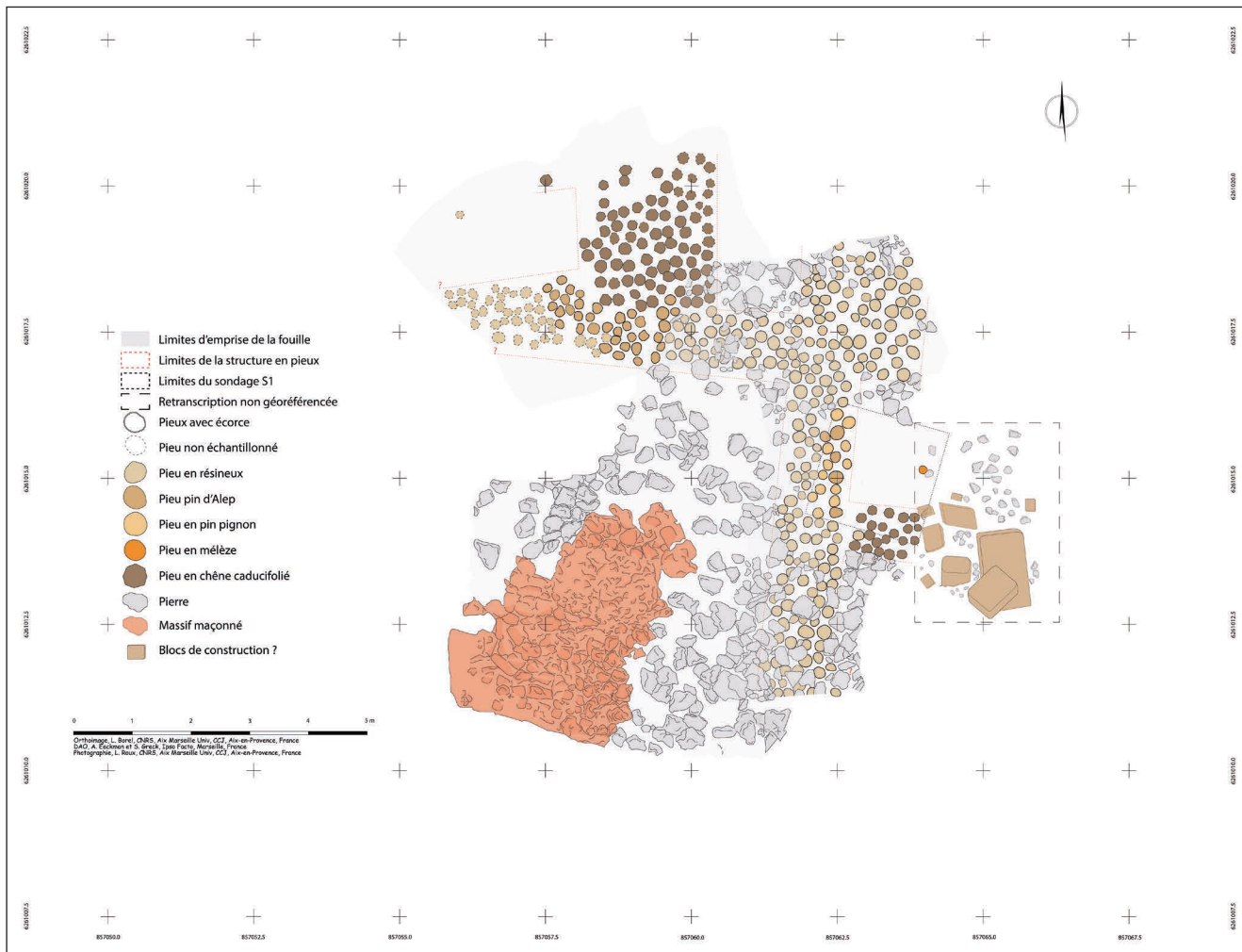
Fondation sur pieux en cours de fouille / Fondazione su pali in corso di scavo (L. Damelet / AMU - CCJ - CNRS).



Pieux en bois de résineux / Pali di legni resinosi (L. Damelet / AMU - CCJ - CNRS).



Profils des pieux en bois de pin pignon et de chêne / Profili dei pali di pino domestico e quercia (DAO, relevés/rilievi S. Greck / Ipso Facto ; relevés/rilievi O. Largier / Momarch-AMU ; clichés/foto L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).



Plan de répartition spatiale des essences de bois en fonction des pieux / Piano di distribuzione spaziale delle specie di legno secondo i pali (DAO A. Eckman, S. Greck / Ippo Facto ; photogrammétrie/ fotogrammetria L. Borel, L. Damelet, L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).

datato abbastanza precisamente, tra il 50 e il 150 d.C., grazie allo studio stratigrafico e alla scoperta di un frammento ceramico di terra sigillata, è contemporaneo a quello delle strutture di bonifica della palude scoperte nelle vicinanze, nel sito dell'Estagnon, datato verso il 65-85 d.C.

La struttura è composta per due terzi da pali in legno di essenze resinose (pino d'Aleppo, pino domestico e larice/abete rosso) ricavati da tronchi d'albero piuttosto tortuosi non scortecciati, probabilmente di origine locale, per quanto riguarda il pino d'Aleppo e il pino domestico, e tagliati grossolanamente con terminazione a punta multifaccettata.

La presenza di due pali in legno di larice o di abete rosso, testimonia l'importazione di legname d'essenza montana di origine alpina. Se si tiene conto che l'area di distribuzione di queste essenze è variata di molto poco rispetto all'età antica, la presenza di pali in legno di larice/abete rosso indica che il trasporto del legname avveniva su distanze rispettivamente di 150 e 200 km dal golfo di Fos. È quindi probabile che il legname tagliato sia arrivato a Fos per galleggiamento sull'Isère, oppure sul Verdon e la Durance, prima che fosse utilizzato il Rodano (e il canale delle *fossae marianae*?).

Un altro terzo dei pali è costituito da elementi in legno di quercia caducifolia, la cui lavorazione è molto più elaborata. Si tratta di pali con fusto diritto a sezione ottagonale e terminanti con una punta a quattro lati uguali. L'impossibilità di distinguere il legno dalle querce caducifoglie in base ai loro criteri anatomici non consente di precisarne la specie (roverella, rovere sessile, ibrido, altro?) né la provenienza geografica.

Conosciuta solo parzialmente per una lunghezza di almeno 30 m, questa struttura disegna delle campate di circa un metro tra i pali in legno di piante resinose e di quercia, che si intersecano ad angolo retto. Questo sistema di fondazione su pali è da mettere in confronto con quello del circo di Arles, costruito verso la metà del II secolo sulle rive del Rodano. Questo monumento di notevoli dimensioni, dedicato ai giochi, è costruito su fondamenta di pali piantati in modo tale che i legni resinosi, poco durevoli, sono disposti sotto i muri della facciata e del podio, mentre il legno di quercia, più resistente, è impiegato sotto gli elementi portanti delle massicce gradinate. Questi pali sono sagomati e disposti esattamente come a Fos, tanto che ci si può interrogare su una possibile realizzazione comune dei due edifici, forse all'interno di uno stesso programma edilizio e per opera degli stessi costruttori.

de l'époque romaine jusqu'au XX^e siècle. La mise en place de ces pieux, datée assez précisément par l'étude stratigraphique et la découverte d'un tesson de céramique sigillée entre 50 et 150 ap. J.-C., est contemporaine de celle des structures de bonification de ce marécage, découvertes à proximité sur le site de l'Estagnon, daté vers 65-85 ap. J.-C.

La structure est composée aux deux tiers de pieux en bois d'essences résineuses (pin d'Alep, pin pignon et mélèze/épicéa) issus de troncs d'arbres assez tortueux non écorcés, probablement d'origine locale pour ce qui relève du pin d'Alep et du pin pignon, et taillés très sommairement en pointe multi-pans.

La présence de deux pieux confectionnés dans du bois de mélèze ou d'épicéa reflète l'importation de bois d'essences montagnardes, d'origine alpine. Si l'on tient compte que l'aire de répartition de ces essences n'a que peu varié depuis la période antique, la présence de pieux en bois de mélèze/épicéa témoigne d'un transport de bois sur des distances respectives de 150 et 200 km du golfe de Fos. Il est donc probable que les bois coupés sont arrivés à Fos par flottage sur l'Isère, ou bien le Verdon et la Durance, le Rhône (et le canal des Fosses Mariennes ?) avant d'y être utilisés.

Un autre tiers de pieux est constitué d'éléments en bois de chêne caducifolié dont le façonnage est beaucoup plus élaboré. Il s'agit de pieux au fût droit de section octogonale taillé en pointe à quatre pans égaux. L'impossibilité de distinguer le bois des chênes caducifoliés d'après leurs critères anatomiques ne permet pas de préciser l'espèce concernée (chêne pubescent, chêne sessile, hybride, autre ?) ni leur provenance géographique.

Connue partiellement sur une longueur de 30 m minimum, cette structure dessine des travées de pieux d'environ un mètre de largeur constituées soit de bois de résineux soit de bois de chêne qui se croisent à angle droit. Ce système de fondation sur pieux est à rapprocher de celui du cirque d'Arles, bâti vers le milieu du II^e siècle sur les berges du Rhône. Ce monument dédié aux jeux, de dimensions considérables, est construit sur des fondations de pieux plantés de telle manière que les bois de résineux, peu durables, sont disposés sous les murs de façade et de podium tandis que les bois de chêne, plus résistants, sont disposés sous les entretoises portant les gradins massifs. Ces pieux sont façonnés et agencés de la même manière qu'à Fos de sorte que l'on peut s'interroger sur une mise en œuvre commune des deux édifices, peut-être réalisés dans le cadre d'un même programme de construction et par les mêmes bâtisseurs.

Gli spazi portuali

Il bacino di Claudio Marina Lo Blundo

Roma nel I secolo d.C. era la più popolosa città del mondo antico, nonché la capitale di un impero che ormai era proiettata ad estendersi su tutto il bacino del Mediterraneo sì da avere ben presto necessità di un porto marittimo in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamento di beni e merci, e in particolare di grano. Il porto fluviale di Ostia, infatti, per quanto funzionante, non riusciva a soddisfare l'intenso traffico marittimo e commerciale che si andava sempre più intensificando. Fu l'imperatore Claudio nel 42 d.C. che, contro il parere dei suoi tecnici e senza tener conto delle indicazioni di Vitruvio, ovvero di non costruire porti presso le foci dei fiumi, fece realizzare un grande bacino portuale a Nord della foce del Tevere.

In particolare lo scalo fu costruito sul lato Nord di un canale artificiale – che prenderà in seguito il nome di *Fossa Traiana*, oggi Canale di Fiumicino – che venne messo in connessione con il Tevere: era infatti fondamentale che il porto marittimo fosse collegato immediatamente col fiume. Claudio fece scavare nelle dune costiere un'area di circa 200 ettari. L'ampio spazio fu delimitato da due lunghi moli, rispettivamente uno a nord e uno a sud, ricurvi in modo da convergere per chiudere il bacino; tra le due testate doveva inserirsi l'Isola Faro. Il Molo Nord, portato in buona parte in luce negli anni '60 del Novecento e ulteriormente indagato in anni recenti mediante indagini geofisiche, è lungo circa 1600 m: un'opera muraria davvero notevole, alta circa 11 m.

Sulla Banchina orientale, interpretata nel corso degli scavi degli anni 1960 come Molo Destro, sono emersi alcuni edifici: sulla testata settentrionale un edificio con funzioni sia di magazzino che di rappresentanza è stato interpretato come Capitaneria: il rinvenimento di un ambiente riscaldato da un sistema di tubuli a parete e il soffitto a vela dipinto con raffigurazioni simboliche del faro e dei venti hanno fatto ipotizzare che si trattasse di un ambiente ad uso ufficio. In direzione sud lungo la banchina sorgevano poi un piccolo impianto termale e una grande cisterna per l'acqua (oggi corrispondente all'area archeologica di Monte Giulio). Sul margine sud-orientale del bacino, nel punto più vicino al bacino esagonale, sorgerà a partire dall'età traiana (97-117) il Palazzo Imperiale, luogo con ogni verosimiglianza inizialmente destinato a residenza dell'imperatore.

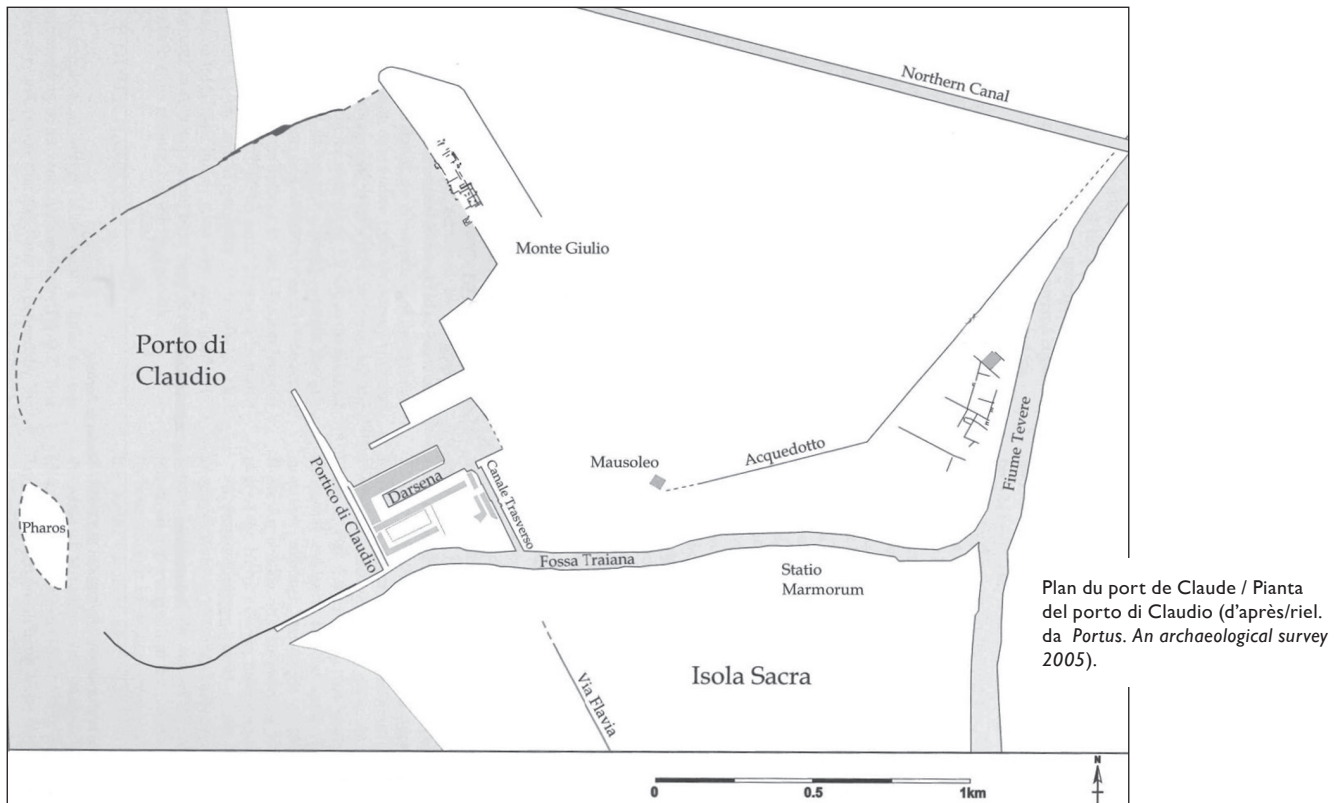
Les espaces portuaires

Le bassin de Claude Marina Lo Blundo

Au 1^{er} siècle, Rome était la ville la plus peuplée du monde antique, ainsi que la capitale d'un empire qui devait désormais s'étendre sur tout le bassin méditerranéen, de sorte qu'elle eut rapidement besoin d'un port maritime capable de satisfaire les besoins d'approvisionnement en biens et marchandises, et en particulier en céréales. Le port fluvial d'Ostie, en effet, même s'il fonctionnait, ne pouvait pas suffire au trafic maritime et commercial qui devenait de plus en plus intense. C'est l'empereur Claude qui, en 42 ap. J.-C., contre l'avis de ses techniciens et sans tenir compte des indications de Vitruve, à savoir ne pas construire de ports à l'embouchure des fleuves, fit construire un grand bassin portuaire au nord de l'embouchure du Tibre.

Le port fut construit au nord d'un canal artificiel – appelé plus tard *Fossa Traiana*, l'actuel canal de Fiumicino - relié au Tibre. Il était en effet essentiel que le port maritime soit immédiatement relié au fleuve. Claude fit creuser une zone d'environ 200 hectares dans les dunes côtières. Ce grand espace fut délimité par deux longs môles, l'un au nord et l'autre au sud, incurvés de manière à converger pour fermer le bassin. L'Île Phare s'insérait entre les extrémités des deux môles. La jetée nord, largement mise en évidence dans les années 1960 et dont l'étude a été complétée ces dernières années par des recherches géophysiques, mesure environ 1600 m de long. Cet ouvrage très remarquable s'élevait à environ 11 m de hauteur.

Sur le quai oriental, identifié au cours des fouilles des années 1960 comme le *Molo Destro*, certains bâtiments sont apparus. Ainsi, à l'extrémité nord du môle, un bâtiment ayant à la fois des fonctions d'entrepôt et de représentation a été interprété comme la Capitainerie. La découverte d'une pièce chauffée par un système de parois tubulaires et son plafond en forme de voile de navire, portant des représentations symboliques peintes du phare et des vents, suggèrent l'hypothèse d'un bureau. Au sud, le long du quai, existaient aussi de petits thermes et une vaste citerne d'eau (correspondant aujourd'hui à la zone archéologique de Monte Giulio). En bordure sud-est du plan d'eau, au plus près du bassin hexagonal, le palais impérial fut construit dès l'époque de Trajan (97-117), un lieu vraisemblablement destiné au départ à la résidence de l'empereur.



Le môle septentrional en cours de fouille en 1959 / Il Molo Settentrionale in corso di scavo nel 1959 (d'après/da Testaguzza 1970).



L'édifice de la Capitainerie / L'edificio della Capitaneria (G. Sanguinetti).



La citerne du Monte Giulio / La cisterna di Monte Giulio (M. Lo Blundo).



Fresque de la salle voûtée de la Capitainerie représentant le phare / L'affresco con il faro dall'ambiente voltato della Capitaneria (G. Sanguinetti).



La darse dans son état actuel / La Darsena come appare oggi (M. Lo Blundo).

Del progetto claudio faceva parte inoltre il sistema di navigazione interna regolato dal Molo Nord-Sud che conduceva verso le banchine del grande complesso di stoccaggio dei "Magazzini Traiane" (così chiamati, ma il cui impianto risale all'età claudia). Peraltro il primo tratto del Molo Nord-Sud era monumentalizzato da un imponente colonnato in travertino: un ingresso monumentale al grande porto di Roma Imperiale. Un settore dei Magazzini Traiane si articolava intorno ad una darsena stretta e lunga 440 m, che affacciava sul canale trasverso di collegamento alla *Fossa Traiana* e quindi al Tevere. In darsena erano alloggiati le *naves caudicariae*, le chiatte fluviali in attesa di essere caricate e risalire il Tevere trainate da riva mediante il sistema dell'alaggio. Tale infrastruttura portuale voluta da Claudio resterà pienamente attiva anche con la successiva realizzazione del bacino esagonale ad opera dell'Imperatore Traiano con cui venne messa in relazione dal punto di vista funzionale e operativo.

I moli di Portus per favorire la navigazione interna

Évelyne Bukowiecki

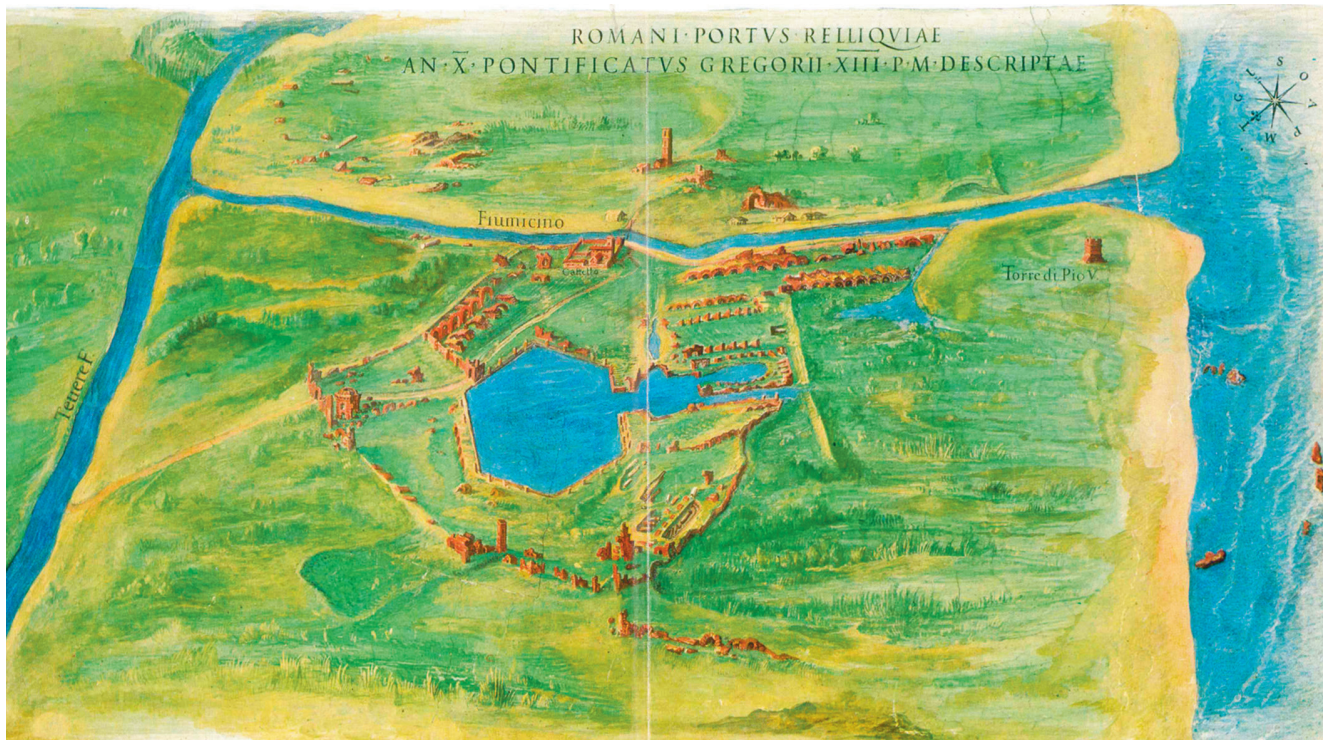
Sulla costruzione dei moli di Portus le fonti antiche ci hanno trasmesso due descrizioni abbastanza precise che ci permettono di capire come l'impresa particolarmente ambiziosa dell'imperatore Claudio era percepita dagli storici dell'antichità. Cassio Dione (Storia Romana, LX, 11) spiega che per realizzare il suo nuovo porto, l'imperatore « [...] scavò uno spazio ben prima della riva, lo dotò di banchine e vi fece entrare il mare; poi gettò in mare enormi moli da entrambi i lati, ne circondò una gran parte con l'acqua e fece un'isola dove costruì una torre con delle lanterne [...] » dopo che Svetonio (Vita di Claudio, 20) aveva specificato che per la realizzazione del nuovo porto, Claudio aveva costruito « [...] due moli ad arco di cerchio a destra e a sinistra, e, in acque già profonde, un molo per sbarrare l'entrata; per rendere più solido questo molo, fu prima affondata la nave che aveva portato il grande obelisco dall'Egitto; gettata poi una serie di pilastri, vi fu sovrapposta una torre molto alta, destinata come quella del Faro di Alessandria, a illuminare, con le sue luci, la rotta delle navi durante la notte ». Si riconoscono in queste descrizioni i due moli ricurvi che delimitavano il vasto bacino esterno di circa 200 ettari destinato a mettere a riparo dai venti forti e dalle mareggiate fino a diverse centinaia di navi, in attesa di penetrare nel porto interno e scaricare o caricare le loro merci. Si riconosce anche il processo costruttivo dell'isola artificiale che sosteneva il grande faro posto sul fronte tirrenico, a circa 2 km della riva, in vicinanza del passaggio aperto tra le due estremità dei moli, in modo da dotare l'entrata principale del porto di due

Le projet de Claude comprenait également un système de navigation interne au môle nord-sud menant aux quais du grand complexe de stockage dit des magasins de Trajan (même si leur plan d'ensemble remonte à Claude). En outre, la première section du môle nord-sud était monumentalisée par une imposante colonnade en travertin : une entrée monumentale dans le grand port de la Rome impériale. Un autre secteur des *Magazzini Traiane* était organisé autour d'un quai étroit, long de 440 m, donnant sur le canal transversal relié à la *Fossa Traiana* conduisant au Tibre. Ce quai abritait les *naves caudicariae*, ces barges fluviales qui attendaient d'être chargées et remorquées sur le Tibre depuis la rive par halage. Cette infrastructure portuaire voulue par Claude est restée pleinement active à l'issue de la construction ultérieure du bassin hexagonal ordonnée par l'empereur Trajan. Les deux complexes étaient donc liés d'un point de vue fonctionnel et opérationnel.

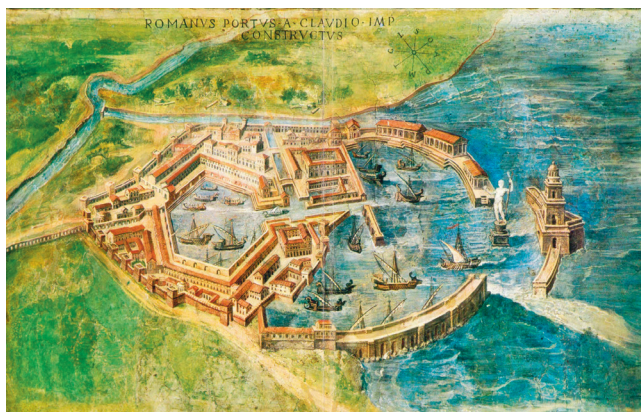
Faciliter la navigation interne : les môles de Portus

Évelyne Bukowiecki

Les sources anciennes nous fournissent deux descriptions assez précises des travaux de construction des môles de Portus qui nous permettent de comprendre comment l'entreprise particulièrement ambitieuse de l'empereur Claude fut perçue par les historiens de l'Antiquité. Dion Cassius (*Histoire romaine*, LX, 11) explique que pour réaliser son nouveau port, l'empereur « creusa bien avant dans le rivage un espace qu'il garnit de quais, et y fit entrer la mer ; puis il jeta de chaque côté dans les flots des môles immenses, dont il entoura une grande portion de mer et y fit une île où il bâtit une tour à lanternes » après que Suétone (*Vie de Claude*, 20) eut précisé que pour la construction du nouveau port, Claude avait construit « deux môles en arc à droite et à gauche et éleva à l'entrée une digue en eau profonde. Afin de la fonder, il commença par submerger le navire sur lequel le grand obélisque était venu d'Égypte ; puis il y établit des piliers et la surmonta d'une très haute tour, semblable au phare d'Alexandrie, pour éclairer de ses feux la route des navires durant la nuit ». Dans ces descriptions, nous pouvons reconnaître les deux môles courbes qui délimitaient le vaste bassin extérieur d'environ 200 hectares, destiné à abriter des vents violents et des tempêtes jusqu'à plusieurs centaines de navires en attente d'entrer dans le port interne et de décharger ou charger leurs marchandises. On peut également reconnaître le processus de construction de l'île artificielle qui soutenait le grand phare placé sur la façade maritime tyrrhénienne, à environ 2 km du rivage, près du passage ouvert entre les deux extrémités des



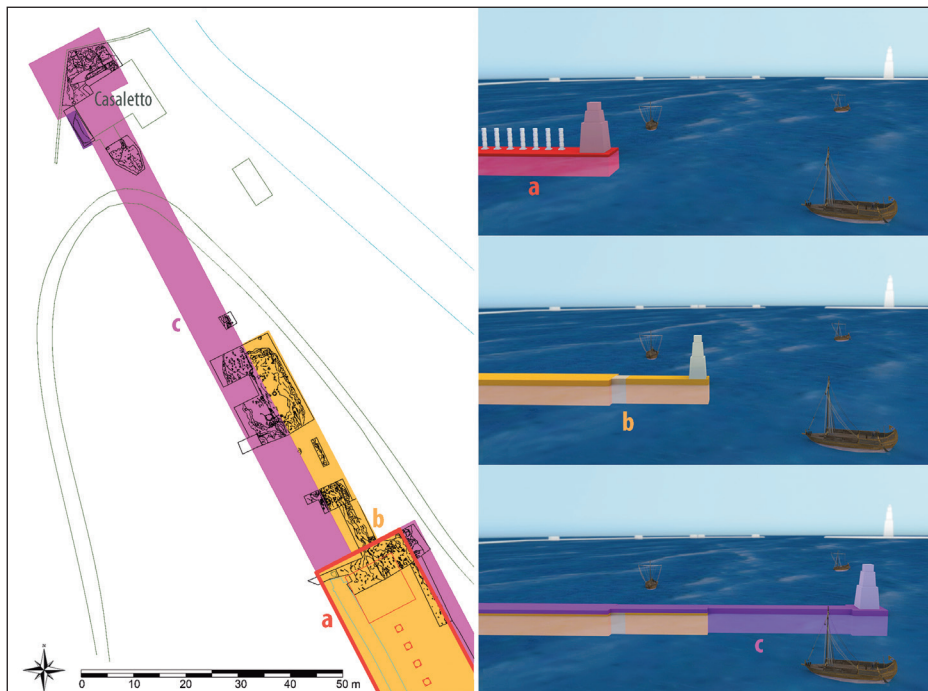
Plan des vestiges de Portus par Ignazio Danti / Pianta dei resti di Portus di Ignazio Danti (da Testaguzza 1970, Tav II).



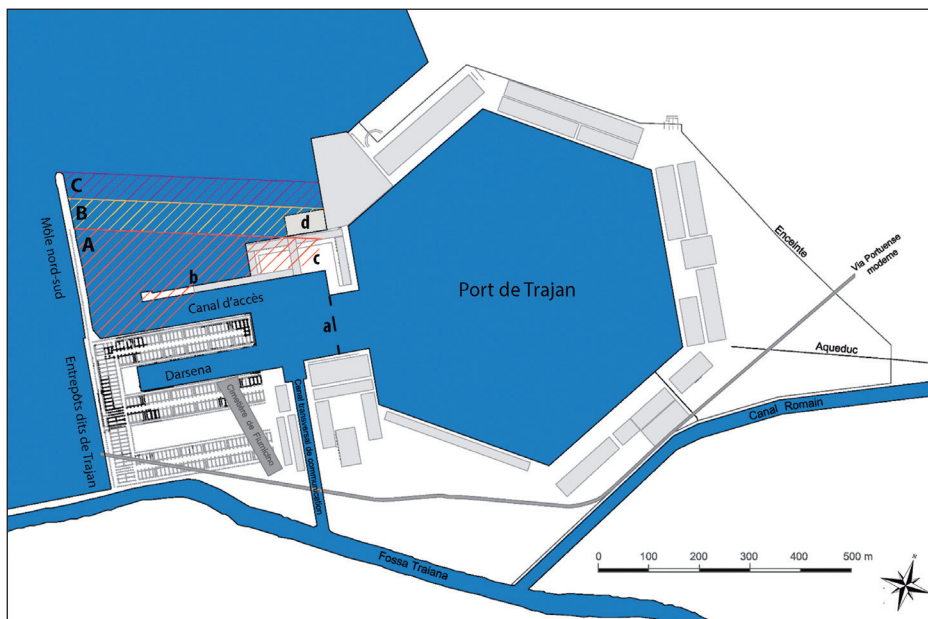
Plan restitué de Portus par Ignazio Danti / Pianta ricostruttiva di Portus di Ignazio Danti (da Testaguzza 1970, Tav III).



Môle septentrional / Molo settentrionale (archivio fotografico PA-OANT C 2690).



Restitution de l'évolution des trois principales phases de construction du môle nord-sud : a – le môle de Claude ; b – l'extension sévérienne ; c – l'extension de l'Antiquité tardive / Restituzione dell'evoluzione delle tre principali fasi di costruzione del molo nord-sud : a – il molo di Claudio ; b – l'estensione severiana ; c – l'estensione tardoantica (M. Mimmo / EFR-CCJ - R. Fabro / EFR-Arkod.Lugdunum).



Évolution du rôle du môle nord-sud de Portus pour la protection du port à l'époque claudienne (A), à l'époque sévérienne (B) et dans l'Antiquité tardive (C) / Evoluzione del ruolo del molo nord-sud di Portus per la protezione del porto interno in epoca claudia (A), severiana (B) e tardoantica (C) (M. Mimmo / EFR-CCJ).



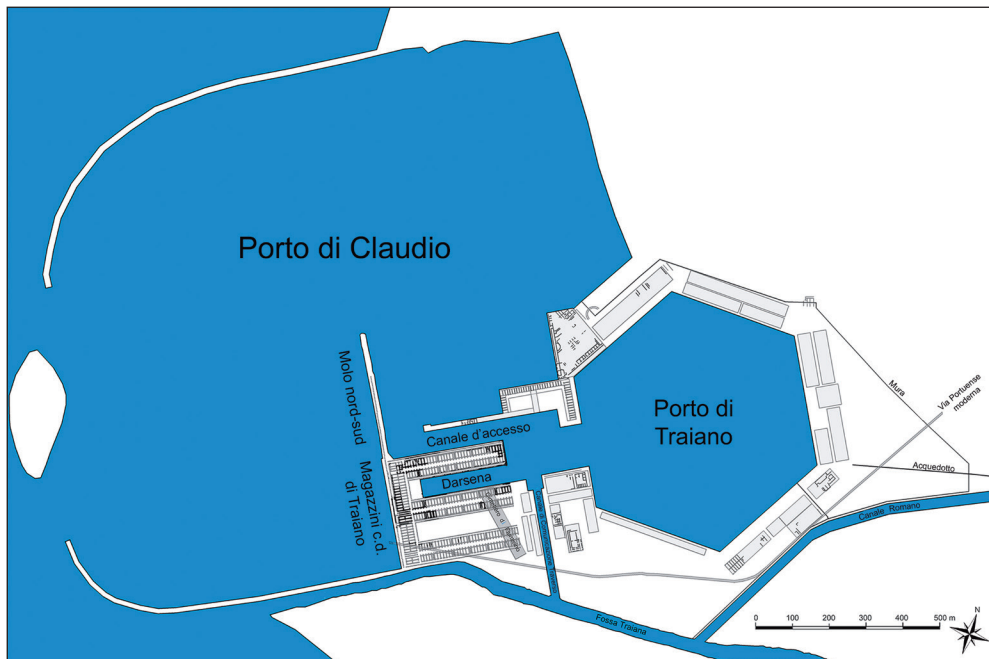
Môle de la lanterne / Molo della lanterna (M. Lo Blundo).

bocche distinte. Un'altra entrata secondaria era prevista verso nord, all'estremità est del molo settentrionale.

Alla fine del XVI secolo, ancora molto di questo impressionante complesso portuario doveva essere riconoscibile, se si crede, per esempio, alla pianta dei resti e alla pianta ricostruttiva di Portus disegnate nel 1582 da Ignazio Danti. Oggi si può osservare solo poco più della metà del braccio settentrionale dei due moli ricurvi lungo all'origine circa 2 km: da questi resti, tuttora visibili nei pressi del Museo delle Navi, si riconosce una struttura massiccia di larghezza variabile da 4 a 17 m che poteva raggiungere, secondo recenti carotaggi, una profondità di 10 m. Meno conosciuto ma altrettanto importante, il molo nord-sud che si sviluppava in continuità del portico di Claudio, facciata marittima del grande complesso di stoccaggio dei Magazzini c.d. Traiane; esso è stato recentemente oggetto di un progetto di ricerca pluridisciplinare specifico dell'École française de Rome che ha considerevolmente rivalutato la funzione e lo sviluppo topografico di questo monumento, mettendo in evidenza il suo ruolo essenziale nel funzionamento e nella navigazione del porto interno. Infatti, anche se i lunghi moli ad arco di cerchio calmavano le acque della costa tirrenica, era soprattutto il molo nord-sud che permetteva di accogliere in tutta sicurezza le imbarcazioni nel porto interno, proteggendo da ogni corrente critica le zone di scarico lungo le banchine.

môles, de manière à doter l'entrée principale du port de deux embouchures distinctes. Une autre entrée secondaire était prévue au nord, à l'extrémité est du môle nord.

À la fin du XVI^e siècle, une grande partie de cet impressionnant complexe portuaire était encore reconnaissable si l'on en croit, par exemple, le plan des vestiges et le plan restitué de Portus dessiné en 1582 par Ignazio Danti. Aujourd'hui, on ne peut observer qu'un peu plus de la moitié du bras nord des deux môles courbes, à l'origine long d'environ 2 km. À partir de ces vestiges, encore visibles près du *Museo delle Navi*, on peut reconnaître un ouvrage massif d'une largeur variable de 4 à 17 m qui pourrait atteindre, selon de récents carottages, une profondeur de 10 m. Moins connu mais tout aussi important, le môle nord-sud qui se développe dans la continuité du portique de Claude, façade maritime du grand complexe de stockage des entrepôts dits de Trajan, a récemment fait l'objet d'un projet de recherche pluridisciplinaire qui a profondément réévalué la fonction et l'étendue de ce monument, mettant en évidence son rôle essentiel dans le fonctionnement et la navigation du port interne. En effet, même si les longs môles en arc de cercle calmaient les eaux de la côte tyrrhénienne, c'est avant tout le môle nord-sud qui permettait d'accueillir en toute sécurité les navires dans le port interne, protégeant des courants critiques les zones de déchargement le long des quais.



Plan schématique de Portus avec la localisation des entrepôts dits de Trajan et le môle nord-sud / Pianta schematica di Portus con la posizione dei Magazzini cosiddetti Traianei e il molo nord-sud (M. Mimmo / EFR-CCJ).



Restituzione 3D de la zone du port interne de Claude, avant le creusement du port de Trajan / Restituzione 3D dell'area del porto interno di Claudio, prima dello scavo del porto di Traiano (R. Fabro / EFR-Arkod.Lugdunum).

Per completare quest'efficientissimo dispositivo impiantato da Claudio e proteggere meglio il porto interno dalle eventuali correnti provenienti dall'imboccatura nord, è stato eretto perpendicolarmente al molo nord-sud un altro molo, chiamato Molo della Lanterna dopo che l'archeologo Giuseppe Lugli individuò sulla testata alcuni frammenti architettonici che facevano pensare ad una lanterna. Lo studio tuttora in corso dell'Università di Huelva permetterà sicuramente di fare chiarezza sulle varie estensioni e rimaneggiamenti subite anche da questo molo a partire dall'epoca claudia alla tardoantichità, quando su di esso fu costruito un modesto impianto termale, le Terme della Lanterna.

Gli edifici portuali

Nuovi magazzini per un nuovo porto

Évelyne Bukowiecki

Quando nel 42 d.C., contro il parere dei suoi tecnici ed architetti, l'imperatore Claudio ordinò la costruzione di un nuovo porto a circa due miglia a nord della foce del Tevere e del porto fluviale di Ostia, fu principalmente per fornire all'*Urbs* un sistema portuale all'altezza delle ambizioni dell'Impero. Infatti, le crescenti esigenze in termini di stoccaggio delle derrate ed in particolare di grano sono la vera sfida di questo progetto XXL. È quindi nel cuore del nuovo porto che è stato costruito su più di 9 ettari il più grande complesso di stoccaggio del mondo antico, erroneamente chiamato dagli archeologi all'inizio del XX secolo "Magazzini Traiani".

La planimetria di questi nuovi magazzini è estremamente innovativa rispetto ad altri magazzini romani conosciuti e testimonia una preparazione tecnologica particolarmente avanzata dell'entourage dell'imperatore. Organizzato intorno a un asse centrale monumentale, comunemente noto come Strada Colonnata, è composto da quattro corpi di fabbrica distinti. Il primo costituisce la facciata marittima dell'edificio situata dietro l'imponente colonnato che si estendeva per quasi mezzo chilometro tra la zona del cosiddetto Portico di Claudio e l'estremità del molo nord-sud che proteggeva dalle onde le zone di carico e scarico intorno ai magazzini. Gli altri tre corpi di fabbrica si articolano perpendicolarmente al primo e sono distanziati l'uno dall'altro; a nord da una darsena, a sud da un lungo e ampio cortile.

Questa sofisticata pianificazione del complesso aveva lo scopo di ottimizzare l'accesso delle imbarcazioni e la circolazione

Afin de compléter ce dispositif très efficace implanté par Claude et de mieux protéger l'intérieur du port des éventuels courants provenant de l'entrée nord, un autre môle fut érigé perpendiculairement au môle nord-sud. Il fut dénommé *Terme della Lanterna* après que l'archéologue Giuseppe Lugli eut identifié à son extrémité quelques fragments architecturaux suggérant l'existence d'une lanterne. L'étude en cours de l'Université de Huelva permettra sûrement de faire la lumière sur les diverses extensions et réaménagements subis par ce môle depuis l'époque de Claude jusqu'à l'Antiquité tardive, époque à laquelle fut construit un modeste établissement thermal, les *Terme della Lanterna*.

Les bâtiments portuaires

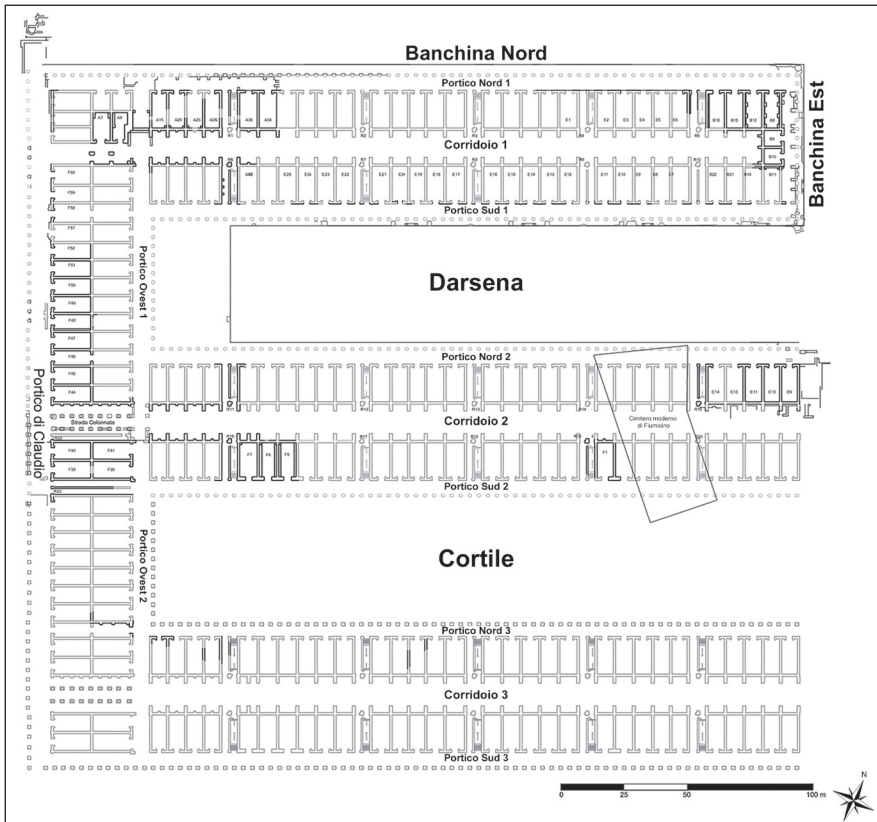
De nouveaux entrepôts pour un nouveau port

Évelyne Bukowiecki

Lorsqu'en 42 ap. J.-C., contre l'avis de ses techniciens et de ses architectes, l'empereur Claude ordonne la réalisation d'un nouveau port à environ deux milles au nord de l'embouchure du Tibre et du port fluvial d'Ostie, c'est principalement pour doter Rome d'un système portuaire à la hauteur des ambitions de l'Empire. En effet, les exigences croissantes en matière de stockage des denrées, en particulier de blé, sont le véritable enjeu de ce projet XXL. C'est donc au cœur du nouveau port qu'est édifié, sur plus de 9 hectares, le plus grand complexe de stockage du monde antique, erronément baptisé par les archéologues du début du XX^e siècle « entrepôts de Trajan ».

La planimétrie de ces nouveaux entrepôts est extrêmement innovante par rapport aux autres entrepôts romains connus et témoigne d'une préparation technologique particulièrement poussée de l'entourage de l'empereur. Organisée autour d'un axe central monumental, communément appelée *Strada Colonnata*, elle se compose de quatre corps de fabrique distincts. Le premier constitue la façade maritime de l'édifice située derrière l'imposante colonnade qui se développait sur près d'un demi kilomètre entre la zone du portique dit de Claude et l'extrémité du môle nord-sud qui protégeait des vagues les zones de chargement et de déchargement autour des entrepôts. Les trois autres corps de fabrique s'articulent perpendiculairement au premier et sont séparés entre eux ; au nord par une darse, au sud par une longue et large cour.

Cette planification sophistiquée du complexe visait à optimiser l'accès des embarcations et la circulation des marchandises. Elle



Planimétrie restituée des entrepôts dits de Trajan : en noir les structures conservées et en gris les parties intégrées / Planimetria restaurata dei Magazzini cosiddetti Traianei: in nero le strutture conservate e in grigio le parti integrate (M. Mimmo / EFR-CCJ).



Vue vers l'ouest de la Strada Colonnata / Vista verso ovest della cosiddetta Strada Colonnata (Ph. Groscaux / EFR-CCJ).

delle merci. Prevedeva, tra l'altro, per i corpi trasversali, una distribuzione degli spazi di stoccaggio organizzati in blocchi di 4-6 celle separati tra loro da passaggi trasversali affiancati da rampe di scale che permettevano l'accesso al piano superiore. Questa organizzazione assicurava una certa autonomia di ogni blocco che, grazie alla presenza sistematica di soglie e porte a livello dei passaggi trasversali, poteva essere messo in sicurezza in modo indipendente. È inoltre sopra questi passaggi e la copertura a terrazze dei magazzini che possiamo ipotizzare la presenza di cisterne di recupero dell'acqua piovana. La trentina di cisterne così restituite permetteva di coprire facilmente e capillarmente il fabbisogno idrico dell'intero edificio (pulizia delle celle e delle zone di circolazione, rifornimento di acqua per i lavoratori) ma anche di avere, per alcuni mesi dell'anno, un surplus di acqua dolce che poteva essere immediatamente ridistribuito alle navi presenti nel porto.

Previste in numero di 400 nel progetto iniziale, le celle di stoccaggio erano allungate e avevano una capacità costante di 90 m² ciascuna, il che rappresenta una capacità netta di stoccaggio al solo pianoterra dei magazzini di oltre 3,5 ettari. Quasi tutte le celle indagate hanno un sistema di pavimento rialzato che favoriva la buona conservazione delle merci deperibili. L'apertura frontale particolarmente ampia assicurava una buona ventilazione della cella durante le operazioni di manutenzione e di pulizia, e la soglia molto

Restitution 3D d'une des façades des entrepôts claudiens autour de la darse / Restituzione 3D di una delle facciate dei magazzini di Claudio intorno alla darsena (R. Fabro / EFR-Arkod.Lugdunum).



prévoyait, entre autres, pour les corps de fabrique transversaux, une distribution des espaces de stockage organisée par blocs de 4 à 6 cellules séparés entre eux par des passages transversaux flanqués de rampes d'escaliers qui permettaient l'accès à l'étage. Cette organisation assurait une certaine autonomie de chaque bloc qui pouvait ainsi, grâce à la présence systématique de seuils et de portes au niveau des passages transversaux, être indépendamment sécurisé. C'est d'ailleurs au-dessus de ces passages et de la couverture en terrasse des entrepôts, que nous restituons des citernes de récupération de l'eau de pluie. La trentaine de citernes ainsi restituées permettait de couvrir aisément et de manière capillaire les besoins en eau douce de l'ensemble de l'édifice (nettoyage des cellules et des zones de circulation, alimentation en eau des travailleurs) mais aussi de disposer, pendant quelques mois de l'année, de surplus en eau qui pouvait être immédiatement redistribués vers les navires présents dans le port.

Prévues dans le projet initial au nombre d'environ 400, les cellules de stockage, de forme allongée, avaient une capacité constante de 90 m² chacune, ce qui représente une capacité nette de stockage au seul rez-de-chaussée des entrepôts de plus de 3,5 hectares. Quasiment toutes les cellules fouillées présentent un système de sol surélevé qui favorisait la bonne conservation des denrées périssables. L'ouverture frontale particulièrement large assurait une bonne aération de la cellule lors des opérations de manutention

Restitution 3D du quai nord des entrepôts claudiens et du système des citernes de récupération d'eau de pluie / Restituzione 3D della banchina nord dei magazzini di Claudio e del sistema di cisterne per la raccolta dell'acqua piovana (R. Fabro / EFR-Arkod.Lugdunum).



alta favoriva il movimento delle merci tra l'esterno e l'interno e proteggeva da possibili contaminazioni esterne dirette. Un sistema di finestre a feritoia disposte in alto sul muro di facciata e il muro di fondo permetteva infine una ventilazione dinamica di ogni spazio da un'efficiente evacuazione del calore e dell'umidità che salivano naturalmente sotto la volta a botte e venivano poi scaricati verso l'esterno dalle finestre.

Tutti i dispositivi che caratterizzavano questi magazzini "high-tech" dell'antichità permettevano di mantenere costanti le condizioni di stoccaggio delle derrate alimentari che potevano così essere conservate per diversi mesi prima di essere trasportate al centro urbano da imbarcazioni fluvio-marittime (*naves caudicarie*) che, in tre giorni di alaggio, risalivano il Tevere fino al porto fluviale di Roma.

Il Palazzo Imperiale e i *Navalia* di Portus

Marina Lo Blundo

Nel punto di raccordo tra il bacino Claudio e il bacino esagonale di Traiano fu eretto in età traiana (97-117) un grande complesso che oggi va sotto il nome di Palazzo Imperiale, ma che in realtà è composto da una serie di edifici. Il nome di Palazzo Imperiale gli deriva dal fatto che proprio da quest'area di Porto provengono molte opere d'arte venute in luce nel corso degli scavi condotti da Alessandro Torlonia nella Tenuta di Porto tra il 1864 e il 1867 e confluite nella Collezione Torlonia. Il Palazzo imperiale affacciava sul bacino di Claudio con un imponente facciata colonnata, la Terrazza di Traiano, di cui oggi sopravvive soltanto la parte inferiore, decorata ad arcate cieche. Alle spalle di questo fronte murario ad arcate si apre un lungo corridoio coperto, il criptoportico, che immette a sua volta in un reticolo di ambienti e di corridoi sotterranei in gran parte non percorribili. Nel grande complesso, che si estendeva su una superficie di circa due ettari, sono stati individuati impianti termali, peristili e ambienti riccamente decorati. Doveva essere una residenza imperiale, oppure la residenza di un alto funzionario del porto, come il *procurator annonae ostis*, attestato dall'età traiana, o il *procurator utriusque portu*, attestato per la prima volta nel 247 d.C. Del complesso faceva parte anche un piccolo anfiteatro, eretto in età severiana, del quale restano soltanto le fondazioni ellittiche: l'edificio da spettacolo fu infatti demolito tra il IV e il V secolo d.C.

Non esiste porto degno di questo nome se esso non è provvisto di cantieri navali. Se pensiamo ai grandi porti di oggi, come quelli di Genova e di Marsiglia, per esempio, i cantieri navali sono un

et de nettoyage et le seuil très haut favorisait les mouvements des marchandises entre l'extérieur et l'intérieur et protégeait des éventuelles contaminations extérieures directes. Un système de fenêtres en meurtrière disposées en hauteur sur le mur de façade et le mur de fond permettait enfin une aération dynamique de chaque espace par une évacuation efficace de la chaleur et de l'humidité qui s'élevaient naturellement sous la voûte en berceau avant d'être évacuées vers l'extérieur par les fenêtres.

L'ensemble des dispositifs qui caractérisaient ces entrepôts « high-tech » de l'Antiquité permettait surtout de maintenir constantes les conditions de stockage des denrées qui pouvaient ainsi être conservées plusieurs mois avant d'être acheminées vers le centre urbain par des embarcations fluviomarittimes (*naves caudicariae*) qui en trois jours de halage remontaient le Tibre jusqu'au port fluvial de Rome.

Le palais impérial et les arsenaux (*navalia*) de Portus

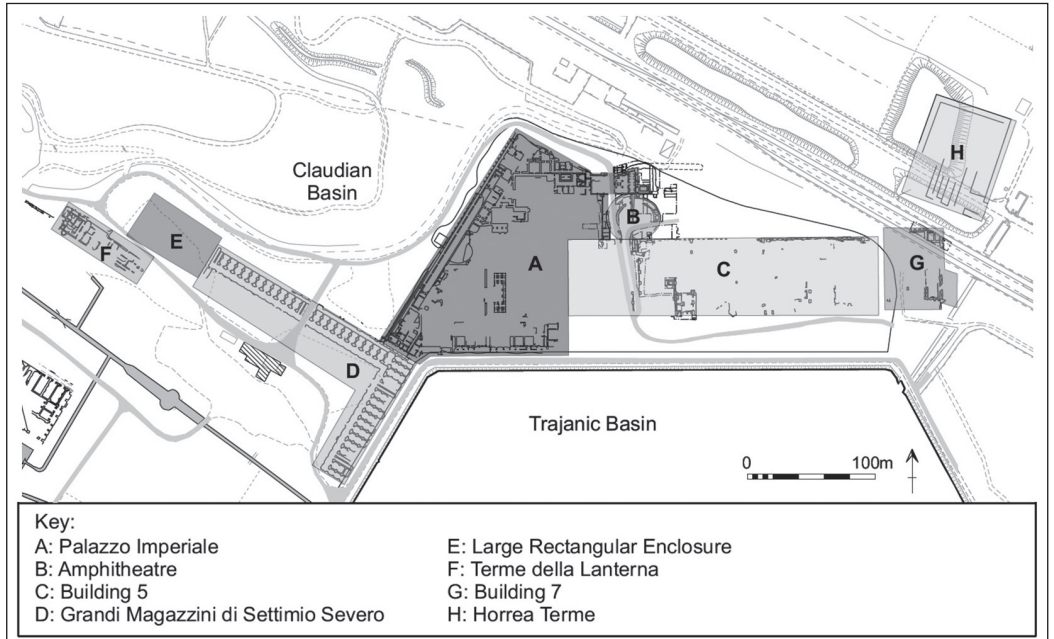
Marina Lo Blundo

À l'intersection du bassin de Claude et du bassin hexagonal, un grand complexe fut érigé à l'époque de Trajan (97-117). Il est aujourd'hui connu sous le nom de Palais impérial, mais il est en réalité constitué d'une série de bâtiments. Son nom provient du fait que de nombreuses œuvres d'art furent mises au jour dans le domaine de Portus, entre 1864 et 1867, lors des fouilles menées par Alessandro Torlonia, avant d'intégrer sa collection. Le Palais impérial faisait face au bassin de Claude. Il était doté d'une imposante façade à colonnades, la Terrasse de Trajan, dont seule la partie inférieure, décorée d'arcades aveugles, subsiste aujourd'hui. Derrière ce mur voûté se trouve un long couloir couvert, le cryptoportique, menant à son tour à un réseau de salles et de couloirs souterrains, dont la plupart sont impraticables. Dans ce grand complexe, s'étendant sur une superficie d'environ deux hectares, des thermes, des galeries à colonnes et des pièces richement décorées ont été identifiés. Il devait s'agir d'une résidence impériale, ou de la résidence d'un haut fonctionnaire du port, comme le *procurator annonae ostis*, attesté dès l'époque de Trajan, ou le *procurator utriusque portus*, attesté pour la première fois en 247 ap. J.-C. Le complexe comprenait également un petit amphithéâtre, construit au début du III^e s., dont il ne reste que les fondations, le bâtiment ayant été démolé entre les IV^e et V^e siècles.

Il n'y a pas de port digne de ce nom qui ne soit équipé de chantiers navals. Si l'on pense aux grands ports d'aujourd'hui, comme



Terrasse de Trajan / Terrazza di Traiano (M. Lo Blundo).





Les salles du Palais impérial /Gli ambienti del Palazzo Imperiale
(M. Lo Blundo).



Restitution des *naavalia* / I *naavalia* - ricostruzione (Portus project / University
of Southampton).



Les fondations de l'amphithéâtre / Le fondazioni dell'anfiteatro
(M. Lo Blundo).



Les *navalia* de Portus / I *navalia* (M. Lo Blundo).

elemento importante dell'organizzazione portuale: in essi vanno ricoverate le navi che hanno bisogno di essere riparate prima di riprendere il mare aperto. Quest'aspetto era fondamentale anche in età romana. Anche a Portus le navi, in particolare quelle militari, che avevano affrontato viaggi anche pericolosi nel Mediterraneo per giungere a Roma, potevano aver bisogno di riparare alcune parti del fasciame. Lungo il lato nord-ovest del bacino esagonale, affacciato sia sul lato del bacino esagonale che sul bacino di Claudio, sorse in età traianea – contestuale alla costruzione del nuovo bacino interno, quello esagonale, appunto – un grande complesso a pianta rettangolare destinato inizialmente proprio al ricovero delle navi. I cosiddetti *Navalia*, scoperti e studiati in anni recenti, consistono in un complesso costituito da tre grandi sezioni modulari identiche e affacciate su entrambi i bacini, in ciascuna delle quali si succedono un corridoio largo 4,5 metri, tre navate larghe circa 12 metri, un corridoio largo 5 metri e una navata larga 20 metri. Ogni navata era aperta sia da un lato che dall'altro, separata da quella adiacente da poderosi pilastri, poi inglobati nelle

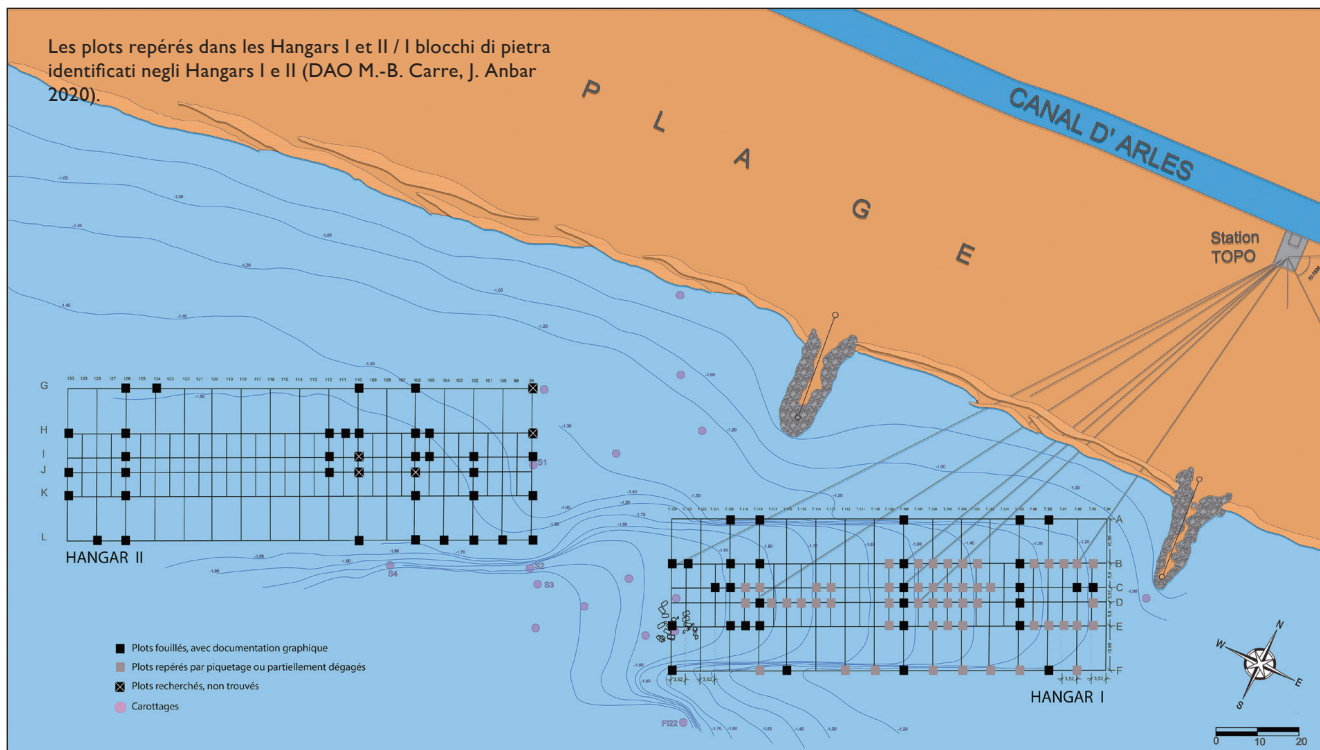
ceux de Gênes et de Marseille, par exemple, les chantiers navals sont un élément important de l'organisation portuaire : les navires qui doivent être réparés avant de reprendre la mer y sont logés. Cet aspect était également fondamental à l'époque romaine. À Portus, les navires, en particulier militaires, qui avaient affronté des voyages périlleux en Méditerranée pour atteindre Rome, pouvaient nécessiter des réparations. À l'époque de Trajan, le long du côté nord-ouest du bassin hexagonal nouvellement construit et destiné à abriter les navires, un grand complexe rectangulaire fut édifié. Ces *navalia*, découverts et étudiés ces dernières années, sont composés de trois grands modules bâtis identiques faisant face aux deux bassins. Chaque module est constitué d'un couloir de 4,5 m de large, de trois salles allongées d'environ 12 m de large, d'un couloir de 5 m de large et d'une salle allongée de 20 mètres de large. Les allées étaient ouvertes de part et d'autre, séparées de l'allée adjacente par de puissants piliers, incorporés plus tard dans les nouvelles maçonneries. Une partie des *navalia* fut transformée environ un siècle après sa construction en entrepôts de stockage.



Photo aérienne des alignements de Cavaou en 1965 / Foto aerea degli allineamenti del Cavaou nel 1965 (L. Monguilan, archives DRASSM).



Ouverture d'une carotte sédimentaire par M. Provansal et J.-M. Gassend en 1991 / Apertura di una carota sedimentaria da parte di M. Provansal e J.-M. Gassend nel 1991 (B. Mailliet, archives DRASSM).



murature successive. Una parte dei *Navalia* fu convertita circa un secolo dopo la costruzione in magazzini di stoccaggio; ma il cambio di destinazione d'uso definitivo avvenne in età tardoantica quando il lato affacciato sul bacino di Claudio fu completamente chiuso dalla realizzazione della cinta muraria; le navate invece divennero luogo per sepolture sparse.

Gli hangars del Cavaou: due enormi strutture dalla funzione misteriosa

Marie-Brigitte Carre, Kalliopi Baika

La ripresa delle indagini nel golfo di Fos ha rinnovato l'interesse per una serie di edifici, attualmente sommersi, situati ad ovest dell'ansa Saint-Gervais. Nel 1965, il comandante L. Monguilan, effettuando un volo in elicottero sopra il golfo, individuò e fotografò un grande complesso, composto da allineamenti di blocchi. Delle immersioni di controllo gli permisero di precisare le dimensioni e l'aspetto dei resti: due grandi insiemi di blocchi di pietra di circa 0,80 m di lato, muniti di una cavità al centro della parte superiore e disposti in modo regolare in sei file che formano due rettangoli, tangenti in uno dei loro angoli. Tra le ipotesi d'identificazione vennero allora proposte due banchine su palafitte, o ancora dei grandissimi hangars, i cui pilastri di legno avrebbero poggiano su questi blocchi, e venne richiamata anche la "forma" di un cantiere di costruzione navale. Le operazioni in questo settore, riprese tra il 1989 e il 1993 sotto la direzione di J.-M. Gassend e B. Maillet, hanno visto la realizzazione di sondaggi, resi molto difficili dalla sabbia che ricopre i resti. Dei carotaggi geomorfologici sono stati effettuati fin dall'inizio degli scavi, sotto la direzione di M. Provansal, per determinare la natura del substrato su cui sono stati edificati questi zoccoli in pietra, che poggiano su uno strato, di origine antropica, di ciottoli di Crau.

La recente ripresa del dossier ha permesso di riesaminare sia i resti documentati durante le campagne di scavo sia la funzione di queste grandi strutture. Le lunghezze probabili sono 105 m per l'edificio orientale e 112 m per l'edificio occidentale, per una larghezza identica compresa tra 36,50 e 37 m. I supporti in muratura dei dadi di pietra calcarea, che costituiscono l'essenziale dei resti ritrovati, permettono l'inserimento di travi verticali o inclinate, ma il ritmo delle scanalature, destinate a ospitare i pezzi di legno, non è sempre costante. Le sostituzioni della struttura e delle selle in legno per sostenere lo scafo della nave, proposte da J.-M. Gassend, che suggeriva di vedere dei capannoni per la costruzione e la riparazione di navi civili, sono quindi problematiche, così come l'uso della parola *navalia* per definirli.

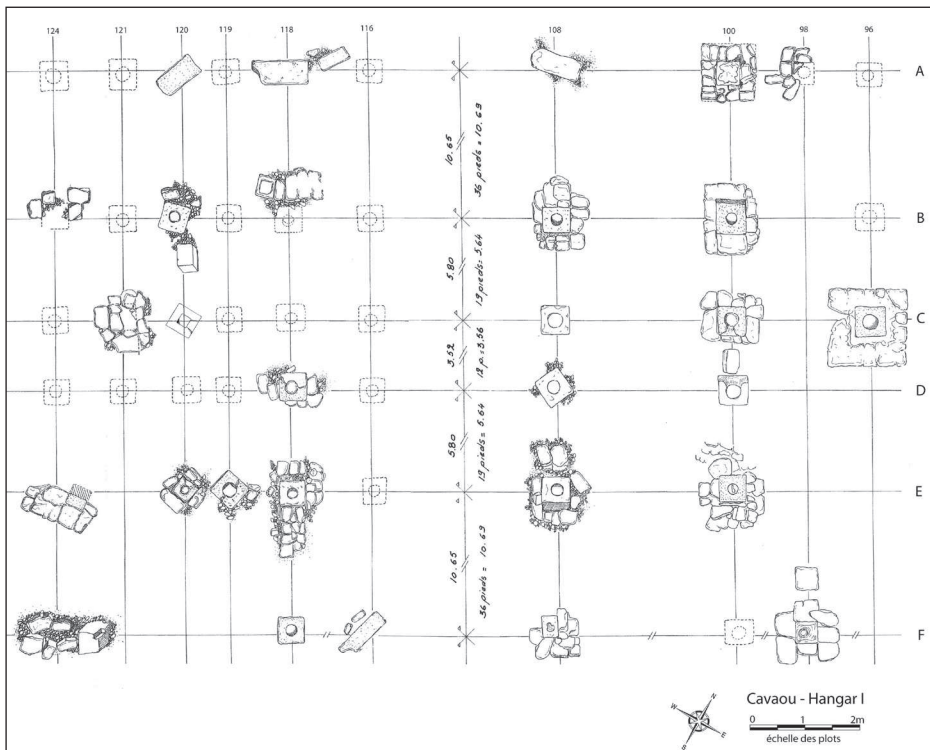
Cependant, le dernier changement de destination eu lieu à la fin de l'Antiquité, lorsque le côté faisant face au bassin de Claude fut complètement fermé par la construction de murs tandis que les grandes salles devinrent des lieux de sépulture.

Les hangars du Cavaou : deux immenses structures dont la fonction reste mystérieuse

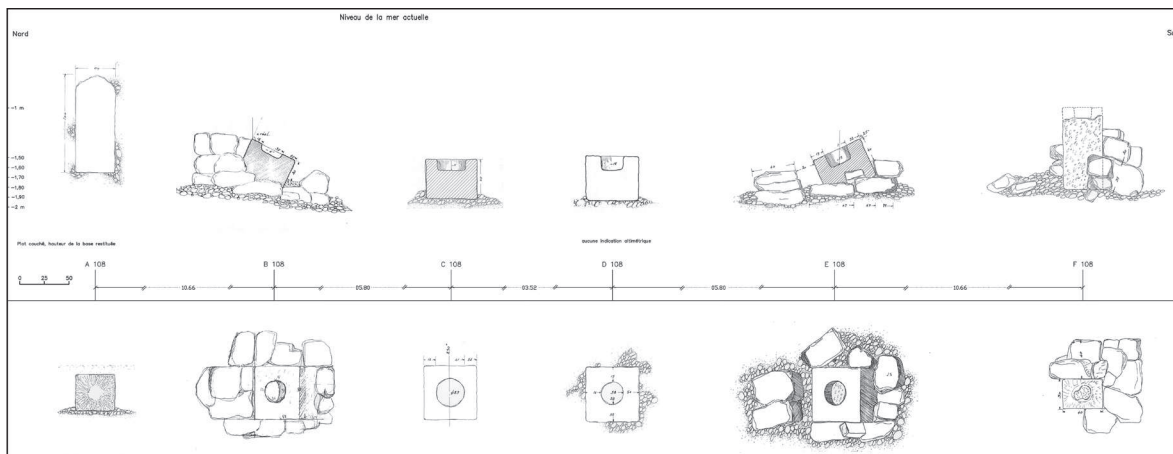
Marie-Brigitte Carre, Kalliopi Baika

La reprise des enquêtes dans le golfe de Fos a renouvelé l'intérêt pour une série de bâtiments actuellement submergés situés à l'ouest de l'anse Saint-Gervais. En 1965, le commandant L. Monguilan, effectuant un passage en hélicoptère au-dessus du golfe, repéra un grand ensemble composé d'alignements de blocs qu'il photographia. Des plongées de contrôle lui permirent de préciser dimensions et aspect des vestiges : deux grands ensembles de blocs de pierre de taille d'environ 0,80 m de côté, munis d'une cavité au centre de la partie supérieure et disposés de façon régulière en six files qui forment deux rectangles tangents par un de leurs angles. Parmi les hypothèses d'identification sont alors évoqués deux quais sur pilotis, ou encore de très grands hangars dont les piliers de bois reposent sur ces blocs, puis les « formes » d'un chantier de construction navale. Les opérations sur ce secteur, reprises entre 1989 et 1993 sous la direction de J.-M. Gassend et B. Maillet, ont consisté en des sondages rendus très difficiles par le sable qui recouvre les vestiges. Des carottages géomorphologiques sont effectués dès le début des fouilles, sous la direction de M. Provansal, afin de déterminer la nature du substrat sur lequel sont édifiés ces plots, qui reposent sur une couche de galets de Crau d'origine anthropique.

La récente reprise du dossier a permis de réexaminer à la fois les vestiges documentés pendant les campagnes de fouille et la fonction de ces grandes structures. Les longueurs probables sont de 105 m pour l'édifice oriental, de 112 m pour le bâtiment occidental, pour une largeur identique comprise entre 36,50 et 37 m. Les supports maçonnés des dés de pierre calcaire, qui composent l'essentiel des vestiges retrouvés, permettent l'insertion de poutres verticales ou inclinées, mais le rythme des mortaises destinées à recevoir les pièces de bois n'est pas toujours constant. Les substitutions de la charpente et des berceaux en bois pour soutenir la coque du navire, proposées par J.-M. Gassend qui suggérait de voir des hangars pour la construction et réparation de navires civils, sont donc problématiques, de même que l'emploi du mot *navalia* pour les désigner.



Hangar I. "Plan condensé des plots" / « Pianta condensata dei blocchi » (Rapport Gassend, Mailet DRASM 1991, fig. 14).



Hangar I. Coupe et plans des plots de la travée 108 / Sezione e pianta dei blocchi della fila 108 (DAO J. Anbar, M.-B. Carre 2020).



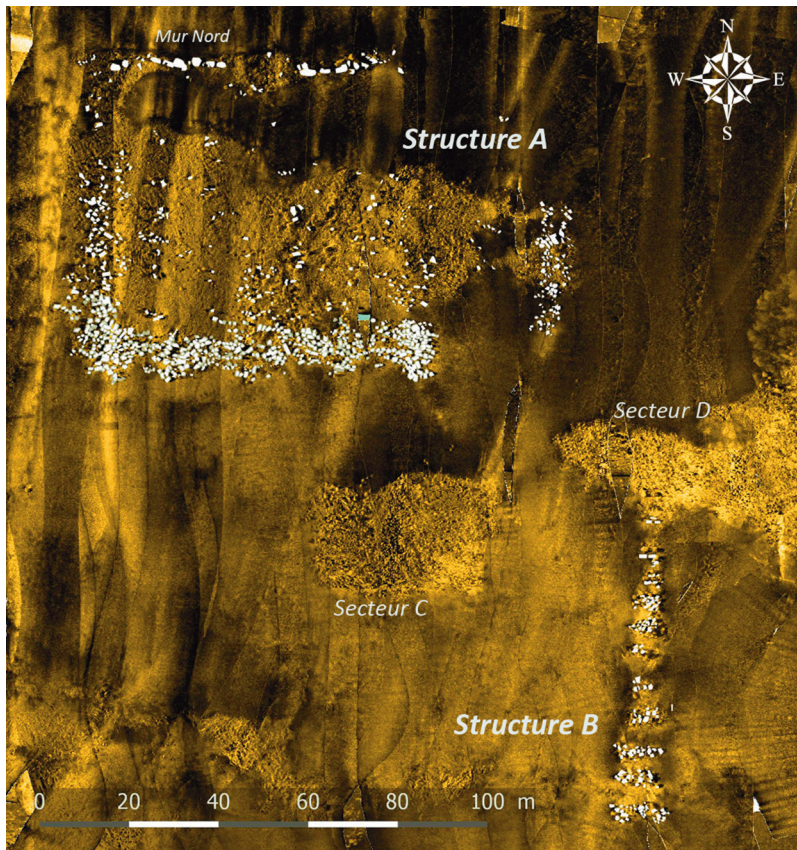
Hypothèse de restitution des hangars / Ipotesi di ricostruzione degli hangars (J.-M. Gassend, archives DRASSM).

D'altra parte, resta da confermare la presenza di un adeguato bacino idrico. Gli studi dei geomorfologi mostrano infatti che le strutture sono situate nell'entroterra, a circa 300 m dalla costa. Attualmente, la ricostruzione di un paleo-ambiente che integrerebbe, a sud delle due costruzioni installate su un cordone litoraneo, una pendenza dolce fiancheggiata da una laguna, poggia solo su congetture. Inoltre, un confronto sia con i *navalia*, o ricoveri per navi da guerra, sia con i cantieri navali militari o civili trovati nel Mediterraneo in epoca classica, ellenistica e romana, ha dimostrato che le differenze strutturali con i resti di Fos sono tali per cui è improbabile che gli edifici del Cavaou abbiano potuto essere utilizzati come hangar per imbarcazioni. L'ipotesi secondo cui potrebbe trattarsi di magazzini a pilastri, tipologia conosciuta altrove nel Mediterraneo romano e la cui presenza a Fos è attestata nell'illustrazione della Tabula Peutingeriana che li rappresenta, si scontra attualmente con l'assenza di qualsiasi testimonianza di un muro perimetrale.

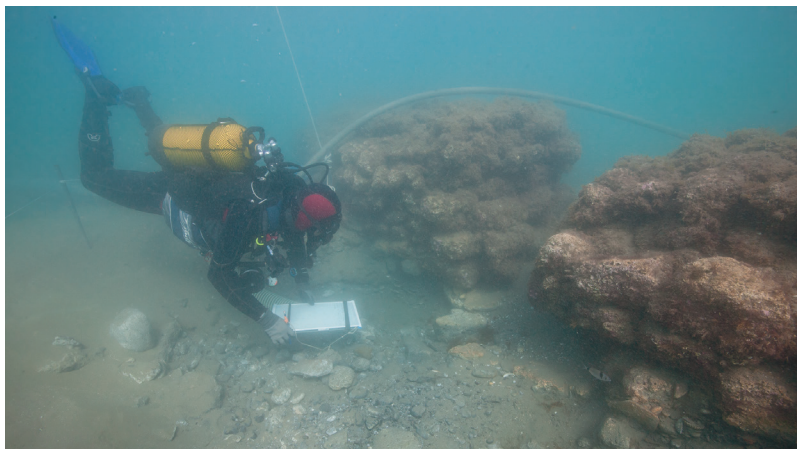
Allo stato attuale della documentazione, sembra quindi impossibile pronunciarsi sulla funzione di questi edifici, per i quali non è possibile neppure fornire una datazione, benché la loro costruzione e il loro utilizzo durante l'Alto Impero siano verosimili. Solo la ripresa dello scavo permetterà di rispondere alle domande ancora aperte.

Par ailleurs, la présence d'un plan d'eau adapté reste à confirmer: Les études des géomorphologues montrent en effet que les structures sont situées à environ 300 m du rivage, à l'intérieur des terres. La reconstitution d'un paléoenvironnement qui intégrerait, au sud des deux constructions aménagées sur un cordon littoral, une pente douce bordée par une lagune, repose sur des conjectures. En outre, une comparaison avec d'une part les *navalia*, ou loges à bateaux de guerre, d'autre part les chantiers navals militaires ou civils trouvés en Méditerranée aux époques classique, hellénistique et romaine, a montré que les différences structurelles avec les vestiges de Fos sont telles qu'il est peu probable que les édifices du Cavaou aient pu être utilisés comme hangars à bateau. La présence d'entrepôts à Fos est attestée par la vignette de la table de Peutinger : on serait tenté d'identifier les hangars comme des entrepôts à piliers mais l'absence de preuve, à l'heure actuelle, de l'existence d'un mur périmétral ne permet pas de retenir cette hypothèse.

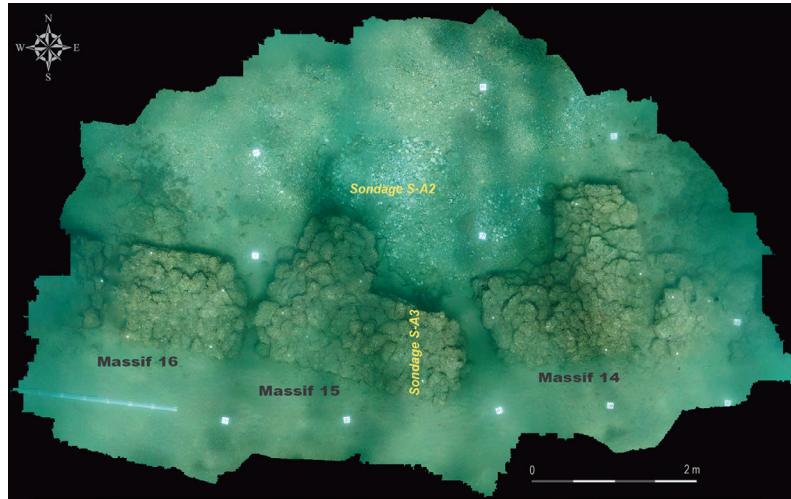
Il semble donc impossible, en l'état actuel de la documentation, de se prononcer sur la fonction de ces bâtiments, que l'on ne peut pas davantage dater, bien que leur construction et utilisation au Haut-Empire soient vraisemblables. Seule la reprise de la fouille permettra de répondre aux questions toujours ouvertes à ce jour.



Constructions monumentales au fond de l'anse Saint-Gervais / Struttura monumentale nel fondo della Baia Saint-Gervais (D. Dégez, A. Domzalski, S. Fontaine / DRASSM / AMU - CCJ - CNRS).



Étude du mur nord du monument A / Studio del muro nord della struttura A (L. Damelet / AMU - CCJ - CNRS).



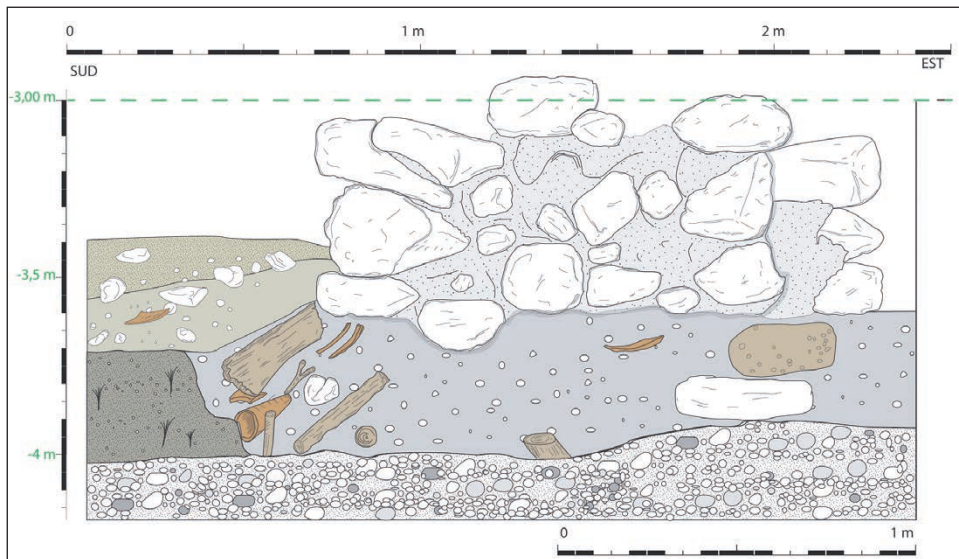
Mur maçonné en moellons liés au mortier du monument A / Muro di blocchi legati con la malta della struttura A (L. Damelet, L. Borel / AMU - CCJ - CNRS).

Il complesso monumentale dell'ansa Saint-Gervais Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Laurent Borel

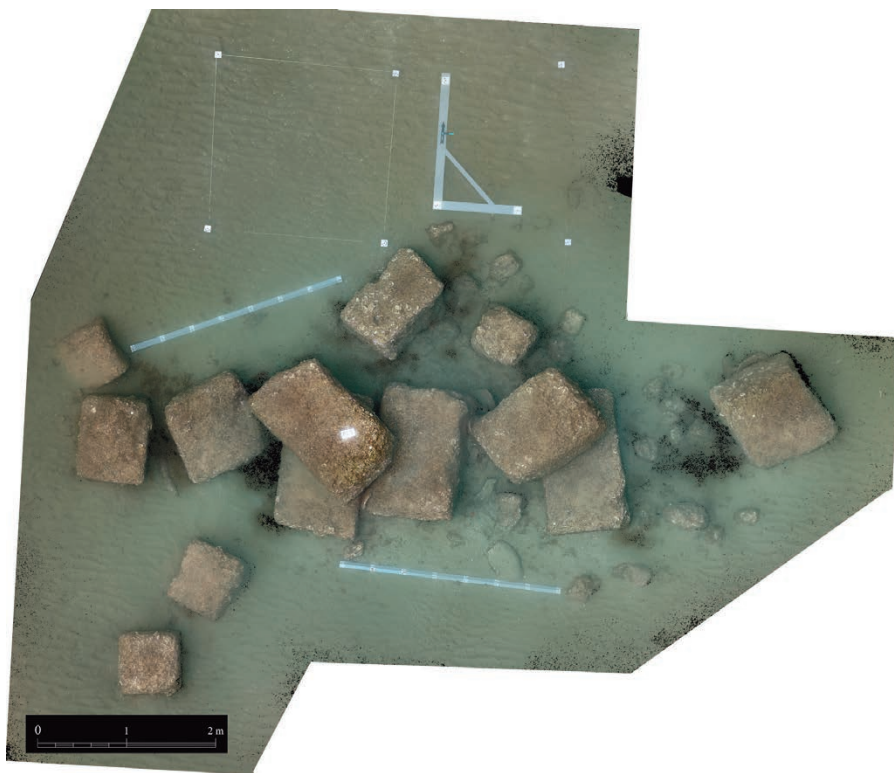
Al centro dell'ansa Saint-Gervais, a Fos-sur-Mer, tra i 3 e i 5 metri di profondità, le prospezioni acustiche realizzate nel 2014 e 2015, seguite da sondaggi subacquei, hanno messo in luce l'esistenza di costruzioni monumentali conservate su una grande superficie. Alcune di queste erano già state individuate nel 1964 e in parte rilevate negli anni '80, ma, poiché nessuna visione d'insieme poteva essere ottenuta con i mezzi allora disponibili, la coerenza di questo insieme monumentale era passata inosservata. Le strutture A e B sono state oggetto di studio e di vari sondaggi. Tra queste due costruzioni, una terza struttura (C) appare chiaramente dai sonogrammi e assume la forma di un quadrilatero di circa 30 m di lato. Grazie a un riconoscimento visivo subacqueo è stato identificato un cumulo di pietre e di piccoli blocchi, apparentemente senza allineamento, molto ricco di frammenti ceramici. Si tratta certamente di una costruzione crollata, della quale non si conosce la natura. Più a est, un altro settore corrisponde a un vasto accumulo di pietre, blocchi e frammenti di anfore, che occupa una superficie di circa 8000 m². La sua lettura non è immediata, ma probabilmente abbiamo ancora a che fare con uno o più impianti in rovina che dovranno essere studiati più precisamente in futuro.

Le complexe monumental de l'anse Saint-Gervais Souen Fontaine, Mourad El Amouri, Laurent Borel

Au centre de l'anse Saint-Gervais, à Fos-sur-Mer, par 3 à 5 mètres de profondeur, des prospections acoustiques réalisées en 2014 et 2015, suivies de sondages sous-marins, ont mis en lumière l'existence de constructions monumentales conservées sur une grande superficie. Certaines avaient été repérées dès 1964 et partiellement relevées dans les années 1980, mais comme aucune vision d'ensemble ne pouvait être obtenue avec les moyens alors disponibles, la cohérence de cet ensemble monumental était passée inaperçue. Les structures A et B ont fait l'objet de plusieurs campagnes de sondages et d'étude. Une troisième structure (C) apparaît nettement sur les sonogrammes entre les deux premières et prend la forme d'un quadrilatère d'environ 30 m de côté. Sous l'eau, une reconnaissance visuelle rend compte d'un amoncellement de moellons et de petits blocs sans alignement apparent, très riche en fragments de céramiques. Il s'agit certainement d'une construction effondrée dont on ignore la nature. Plus à l'est, un autre secteur correspond à un vaste amoncellement de moellons, de blocs et de fragments d'amphores occupant une superficie d'environ 8000 m². Sa lecture n'est pas très nette, mais nous avons encore probablement affaire à un ou plusieurs aménagements ruinés qu'il conviendra d'étudier plus précisément à l'avenir.



Coupe transversale du mur de moellons du monument A / Sezione trasversale del muro di blocchi della struttura A (M. El Amouri / Ipsy Facto).



Restes d'un pilier de la construction B / Resti di un pilastro della struttura B (L. Damelet, L. Borel / AMU - CCJ - CNRS).



Monnaie en or frappée en 80 ou 81 en l'honneur de Domitien / Moneta d'oro coniata nell' 80 o 81 d.C. in onore di Domiziano (F. Marty / Métropole AMP).

La struttura A è un edificio quadrato di quasi 100 m di lato, la cui architettura rivela due tecniche costruttive. Il muro nord, dotato di contrafforti, è costruito con pietre legate da malta, mentre gli altri tre lati impiegano blocchi di dimensioni molto grandi, privi di materiale legante, ma che riportano tracce di sigillatura. Lo studio della parete nord indica che si tratta di un'opera originariamente costruita a terra, in un ambiente umido. Infatti, oltre alla constatazione che la muratura non ha potuto che essere stata realizzata a mano in uno spazio asciutto, il muro è installato in una trincea di fondazione all'interno della quale sono impiantati alcuni pali. La funzione di una tale opera non è ancora stabilita con certezza. Potrebbe trattarsi, con la dovuta prudenza, di un magazzino per lo stoccaggio.

La struttura B è un allineamento con asse nord-sud di almeno dodici pilastri, distanziati gli uni dagli altri di circa 4-5 m, realizzati con la sovrapposizione di grandi blocchi, il cui modulo medio misura 1 x 1,5 m. Quest'opera, di 100 m di lunghezza, è quella situata più al largo. La sua estremità sud è distante solo 60-80 m dai relitti *Saint-Gervais 1* e 3. A nord, l'allineamento raggiunge il vasto cumulo informe di pietre e blocchi. Nonostante il pronunciato stato di rasatura delle strutture, possiamo ipotizzare si tratti delle fondazioni di una banchina su pile, protesa in mare. Ai piedi di questa sistemazione, numerosi frammenti di anfore, datati dal I al III secolo, testimoniano il traffico portuale. Fu anche scoperta, persa accidentalmente contro un pilastro, una moneta d'oro coniata a Roma sotto il regno di Tito, nell'80 o 81, in onore di Domiziano.

La structure A est un bâtiment carré de près de 100 m de côté dont l'architecture révèle deux techniques de construction. Le mur nord, doté de contreforts, est constitué de moellons liés au mortier tandis que les trois autres côtés emploient des blocs de taille de très grande dimension, non liés au mortier mais comportant des traces de scellement. L'étude du mur nord indique qu'il s'agit bien d'un ouvrage à l'origine construit à terre, dans un environnement humide. En effet, outre le fait que la maçonnerie n'a pu être réalisée qu'à la main dans un espace sec, le mur est installé dans une tranchée de fondation à l'intérieur de laquelle sont implantés quelques pieux. La fonction d'un tel ouvrage n'est pas encore établie avec certitude. Il pourrait s'agir, sous toute réserve, d'un entrepôt de stockage.

La structure B est un alignement d'axe nord-sud d'au moins douze piliers espacés les uns des autres d'environ 4 à 5 m et formés d'un empilement de grands blocs de taille dont le module moyen mesure 1 x 1,5 m. Cet ouvrage de 100 m de long est celui qui est situé le plus au large. Son extrémité sud est seulement distante de 60 et 80 m des épaves *Saint-Gervais 1* et 3. Au nord, l'alignement rejoint le vaste amoncellement informe de moellons et de blocs. Malgré un état d'arasement prononcé, on suppose que l'on est en présence de fondations d'un quai sur piles s'avanciant dans la mer. Au pied de cet aménagement, de nombreux fragments d'amphores, datés du I^{er} au III^e siècle, témoignent du trafic portuaire. On a aussi découvert, perdue accidentellement contre un pilier, une monnaie en or frappée à Rome sous le règne de Titus, en 80 ou 81, en l'honneur de Domitien.



VENTO NELLE VELE

Il porto di Roma e il golfo di Fos costituiscono un laboratorio unico per lo studio dell'architettura navale. I relitti censiti sono numerosi, a volte molto ben conservati, e appartengono ai diversi tipi di navi utilizzate per il grande commercio marittimo, il cabotaggio lungo la costa, la pesca o le manovre portuali. A ciò si aggiunge la scoperta di un numero impressionante di oggetti legati alla navigazione che informano sulle tecniche impiegate dai marinai per spostarsi in mare.

Le navi e il loro equipaggiamento nel golfo di Fos

Sabrina Marlier, Pierre Poveda

I ritrovamenti di relitti e dei loro equipaggiamenti di bordo, effettuati nel golfo di Fos dalla fine degli anni '70, testimoniano l'intensità del traffico marittimo in connessione con l'attività commerciale del porto durante l'età romana. Si contano diciassette relitti distribuiti tra il fondo del golfo di Fos e l'insenatura dei Laurons. Undici sono datati tra il I secolo a.C. e il IV secolo d.C., gli altri sono più tardi o non datati. Di questi relitti, solo due, con un fondo di carena ben conservato, sono stati studiati dettagliatamente. I relitti *Saint-Gervais 3* e *Laurons 2*, datati al II secolo, corrispondono a imbarcazioni marittime di piccole dimensioni, di 17 e 16 m di lunghezza. Le capacità di carico di questi velieri commerciali sono stimate a 80 tonnellate per il primo e a quasi 30 tonnellate per il secondo. Ad eccezione del *Laurons 2*, che probabilmente era in fase di carenaggio quando naufragò, ci si chiede in quali circostanze siano affondate le altre navi. Durante il tentativo di attracco a una banchina del porto per scaricare le loro merci che sarebbero poi state stoccate in uno dei magazzini del golfo? O erano semplicemente ancorate in attesa di condizioni favorevoli per raggiungere il porto di Arles, sia tramite un braccio del Rodano, sia tramite il canale di Mario?

Oltre a queste piccole navi marittime, del tutto appropriate a intraprendere la navigazione sui canali e sui bracci del Rodano, il porto di Fos era anche in grado di accogliere navi molto più importanti, come quella di cui è stato scoperto il relitto alla Madrague de Giens. Questo veliero commerciale di 40 m di lunghezza, carico di circa 6.000 anfore da vino (corrispondenti a una capacità di 400 tonnellate) proveniente dal Lazio, si dirigeva probabilmente verso il golfo di Fos quando naufragò, durante il I secolo a.C., davanti alla penisola di Giens (Hyères).

DU VENT DANS LES VOILES

Le port de Rome et le golfe de Fos constituent un laboratoire unique pour l'étude de l'architecture navale. Les épaves recensées sont nombreuses, parfois très bien conservées, et appartiennent à différents types de navires utilisés pour le grand commerce maritime, le cabotage le long du littoral, la pêche ou les manœuvres portuaires. À cela s'ajoute la découverte d'un nombre impressionnant d'objets liés à la navigation qui rendent compte des techniques employées par les marins pour se déplacer en mer.

Les navires et leurs équipements dans le golfe de Fos

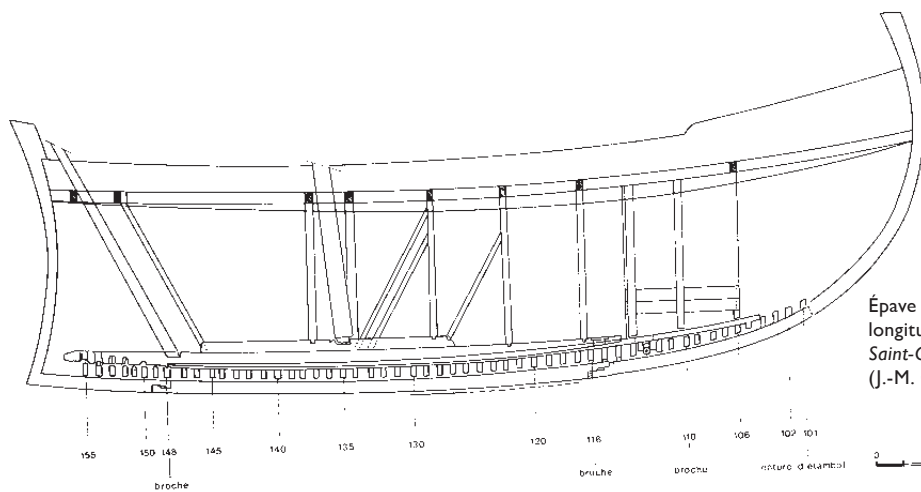
Sabrina Marlier, Pierre Poveda

Les découvertes d'épaves et de mobiliers d'accastillage, réalisées dans le golfe de Fos depuis la fin des années 1970, témoignent de l'intensité du trafic maritime en lien avec l'activité commerciale de ce port à l'époque romaine. On compte dix-sept épaves réparties entre le fond du golfe de Fos et l'anse des Laurons. Onze sont datées entre le I^{er} s. av. J.-C. et le IV^e s. ap. J.-C., les autres sont plus tardives ou non datées. Parmi ces épaves, seules deux, avec un fond de carène bien conservé, ont été étudiées de manière détaillée. Datées du II^e siècle, les épaves *Saint-Gervais 3* et *Laurons 2* correspondent à des navires de mer de petite taille de 17 m et 16 m de longueur. Les capacités de chargement de ces voiliers de commerce sont estimées à 80 tonnes pour le premier et à près de 30 tonnes pour le second. À l'exception de *Laurons 2* qui était peut-être en cours de carénage lorsqu'il a fait naufrage, on peut s'interroger sur les circonstances dans lesquelles ces navires ont sombré. Cherchaient-ils à s'amarrer à un quai du port pour y décharger leurs marchandises qui auraient alors été stockées dans un des entrepôts du golfe? Ou bien étaient-ils simplement au mouillage dans l'attente de conditions favorables pour gagner le port d'Arles, soit par un bras du Rhône, soit par le canal de Marius?

À côté de ces navires maritimes de petite taille, en capacité d'emprunter les canaux et les bras du Rhône, le port de Fos était aussi en mesure d'accueillir des navires bien plus importants à l'image de celui dont on a découvert l'épave à la Madrague de Giens. Ce voilier de commerce de 40 m de longueur, chargé d'environ 6 000 amphores à vin (soit un chargement de 400 tonnes) en provenance du Latium (Italie centrale), se dirigeait probablement vers le golfe de Fos lorsqu'il a fait naufrage au I^{er} s. av. J.-C. devant la presqu'île de Giens (Hyères).



L'épave *Laurons 2* / Il relitto *Laurons 2* (Ph. Foliot / AMU - CCJ - CNRS).

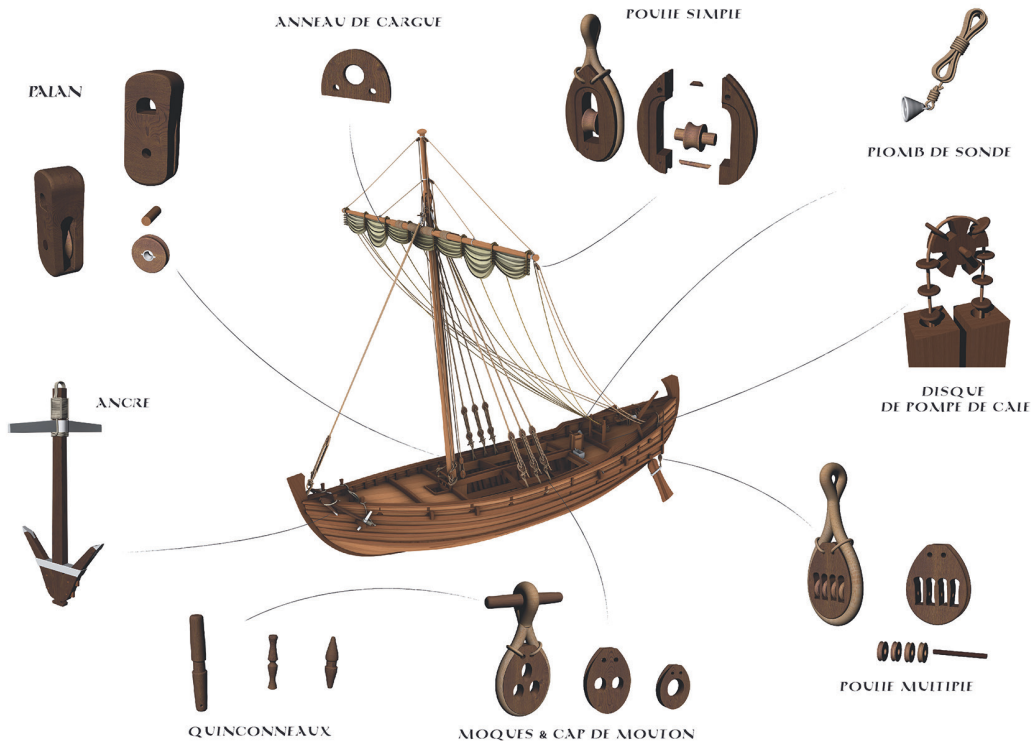


Épave *Saint-Gervais 3*. Coupe longitudinale de restitution / Relitto *Saint-Gervais 3*. Sezione longitudinale (J.-M. Gassend, in Liou 1990).



Évocation du navire *Laurons 2* sous voile / Ricostruzione della barca *Laurons 2* durante la navigazione (J.-M. Gassend).

Navire romain et équipement / accastillage / Una barca romana e la sua attrezzatura (P. Poveda / AMU - CCJ - CNRS).



Oltre ai relitti, il golfo di Fos ha fornito scoperte isolate legate all'attrezzatura delle navi romane. La scoperta di lamina di piombo si riferisce alla protezione delle parti sommerse degli scafi delle navi praticata fino alla metà del I secolo d.C. Numerose sono anche le scoperte di ancore o di elementi di ancoraggio. Si contano sette pietre di ormeggio, nove ancore in pietra, due ancore in legno, dieci ceppi in piombo, due pezzi di giunzioni in piombo e un'ancora in ferro. Perdute o abbandonate volontariamente durante l'ancoraggio, queste ancore costituiscono in ogni caso un'importante testimone della frequentazione marittima.

Per quanto riguarda gli elementi di sartame e la manipolazione delle vele - la vela quadra è la vela antica per eccellenza - sono stati scoperti diciotto anelli metallici, cinque pulegge, quattordici rocchetti, due carrucole o elementi di carrucole, ai quali si sono aggiunte sette coccinelli relativi al bloccaggio delle corde.

Infine, in relazione alla presenza di pompe di sentina a bordo delle navi per evacuare l'acqua accumulata nel fondo dello scafo, sono state scoperte tre sezioni di tubi di piombo, due dischi forati in legno e due cuscinetti d'asse di bronzo.



Outre des épaves, le golfe de Fos a livré des découvertes isolées liées à l'équipement et à l'accastillage des navires romains. Ainsi, la découverte de feuilles de plomb renvoie à la protection des parties immergées des coques de navires qui était pratiquée jusqu'au milieu du I^{er} s. ap. J.-C. Nombreuses sont également les découvertes d'ancres ou d'éléments de mouillage. On compte ainsi sept pierres de mouillage, neuf ancres en pierre, deux ancres en bois, dix jas en plomb, deux pièces d'assemblage en plomb et une ancre en fer. Perdues ou volontairement abandonnées au mouillage, ces ancres constituent également un témoin de la fréquentation maritime.

Pour ce qui concerne les éléments de gréement et le maniement des voiles – la voile carrée étant la voile antique par excellence – ce sont dix-huit anneaux de cargue en métal, cinq réas de poulie, quatorze cabillots-bobine, deux poulies ou éléments de poulies, qui ont été découverts auxquels s'ajoutent sept quinçonneaux qui se rapportent au blocage des cordages.

Enfin, en lien avec la présence de pompes de cale à chapelet à bord des navires pour l'évacuation des eaux accumulées dans le fond de la coque, ce sont trois sections de tuyaux de plomb, deux disques percés en bois et deux coussinets d'axe en bronze qui ont été mis au jour.

Ancore en pierre découverte dans le golfe de Fos (h : 50 cm ; 17,3 kg)
/ Ancora in pietra scoperta nel golfo di Fos (alt. 50 cm ; peso 17,3 k) (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).

Quinçonneau découvert dans l'anse Saint-Gervais, à Fos-sur-Mer (L : 27,6 cm) / Coccinello scoperto nella baia Saint-Gervais (L : 27,6 cm) (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).



Questi relitti e questi reperti devono essere contestualizzati nell'abito delle scoperte fatte in mare davanti a Saintes-Maries-de-la-Mer e nel Rodano, ad Arles. Lo studio dell'insieme (una cinquantina di relitti e circa trecento pezzi riferiti al loro equipaggiamento) permette di capire meglio i tipi di navi che circolavano nello spazio navigabile del delta del Rodano in età romana.

Le navi del Museo di Fiumicino

Giulia Boetto, Renato Sebastiani

I relitti conservati nel Museo delle Navi furono scoperti tra il 1958 e il 1965 in occasione della costruzione dell'aeroporto Leonardo Da Vinci di Fiumicino. I resti giacevano a ridosso del molo settentrionale del porto di Claudio in un vero e proprio cimitero utilizzato tra il II e il V secolo d.C. Nella maggior parte dei casi, si erano perfettamente conservate le strutture lignee del fondo che, impregnate d'acqua di falda, erano rimaste sigillate dai depositi portuali. In un primo momento, i relitti furono lasciati a contatto con l'aria e subirono un consistente degrado cui si cercò di rimediare proteggendoli con stuoie, sabbia e teloni. In seguito, si decise di recuperare gli scafi nella loro interezza. L'Istituto Centrale del Restauro consolidò i legni con una miscela di resine e, dopo la definitiva sistemazione degli scafi su telai d'acciaio, il 10 novembre del 1979 il museo fu aperto al pubblico.

La collezione del Museo delle Navi comprende tre imbarcazioni del tipo della *caudicaria* (*Fiumicino 1, 2 e 3*), un piccolo veliero (*Fiumicino 4*) e una barca da pesca (*Fiumicino 5*) più due frammenti di fiancate (*Fiumicino 6 e 7*). Tutti i natanti presentano una chiglia e le tavole del fasciame collegate da numerose linguette bloccate da piccole caviglie con la tecnica detta a "tenoni e mortase". Se teniamo conto della funzione delle diverse imbarcazioni e dei tipi di legno utilizzati (pino, quercia, olivo...) tutti disponibili localmente, possiamo ipotizzare che i cantieri in cui furono costruite dovevano situarsi non lontano da Portus.

Le *caudicariae* servivano per l'alleggio delle grandi navi marittime che arrivavano alla foce del Tevere e a Portus. Erano anche adibite al trasporto delle merci, in particolare del grano, verso i magazzini situati nel porto fluviale di Roma. In posizione avanzata verso la prua, si trovava un albero munito di pedarole su cui era fissato il cavo per l'alaggio. L'albero poteva anche essere armato con una vela aurica per compiere delle brevi navigazioni costiere. La più grande *caudicaria* del museo (*Fiumicino 2*) poteva caricare fino

Ces épaves et ce mobilier sont à mettre en perspective avec les découvertes réalisées en mer devant les Saintes-Maries-de-la-Mer et dans le Rhône, à Arles. L'étude de l'ensemble (une cinquantaine d'épaves et environ trois cents objets d'accastillage) permet en effet de mieux appréhender les types de navires qui circulaient dans l'espace de navigation du delta du Rhône à l'époque romaine.

Les navires du musée de Fiumicino

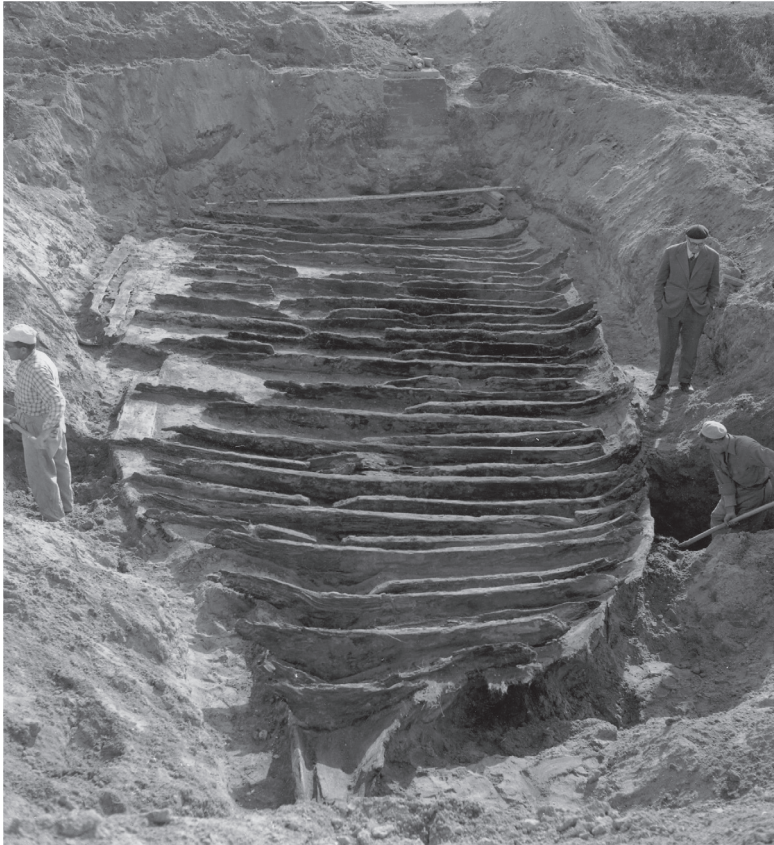
Giulia Boetto, Renato Sebastiani

Les épaves conservées au *Museo delle Navi* furent découvertes entre 1958 et 1965 lors de la construction de l'aéroport Leonardo Da Vinci de Fiumicino. Les vestiges reposaient près de la jetée nord du port de Claude, dans un véritable cimetière utilisé entre le II^e et le V^e siècles. La plupart des fonds de navires en bois, imprégnés par l'eau de la nappe phréatique et scellés par les dépôts portuaires, étaient parfaitement conservés.

Dans un premier temps, les épaves furent laissées au contact de l'air et subirent une détérioration sérieuse à laquelle on remédia en les protégeant avec des nattes, du sable et des bâches. Par la suite, il fut décidé de récupérer l'intégralité des fonds de carène. L'Institut Central de Restauration consolida les bois avec un mélange de résines puis, après la disposition définitive des coques sur des structures en acier, le musée fut ouvert au public le 10 novembre 1979.

La collection du *Museo delle Navi* comprend trois embarcations de type *caudicaria* (*Fiumicino 1, 2 et 3*), un petit voilier (*Fiumicino 4*) et un bateau de pêche (*Fiumicino 5*) plus deux fragments de flancs (*Fiumicino 6 et 7*). Tous les navires ont une quille et un bordage reliés par de nombreuses languettes bloquées par de petites chevilles selon la technique dite à « tenons et mortaises ». Si l'on tient compte de la fonction des différents bateaux et des types de bois utilisés (pin, chêne, olivier...), tous disponibles localement, on peut supposer que les chantiers navals dans lesquels ils furent construits devaient être situés non loin de Portus.

Les *caudicariae* étaient utilisées pour l'allège des grands navires maritimes qui arrivaient à l'embouchure du Tibre et à Portus. Elles étaient également employées pour transporter des marchandises, notamment du blé, vers les entrepôts situés dans le port fluvial de Rome. En position avancée vers la proue, était placé un mât pourvu de marche-pieds, sur lequel était fixé le câble de halage. Le mât pouvait également être doté d'une voile quadrangulaire non symétrique pour de courtes navigations côtières. La plus grande



L'épave *Fiumicino 2* /
Il relitto *Fiumicino 2*
(Archivio fotografico
PAOAnt).

L'épave *Fiumicino 4* / Il relitto *Fiumicino 4* (Archivio
fotografico PAOAnt).

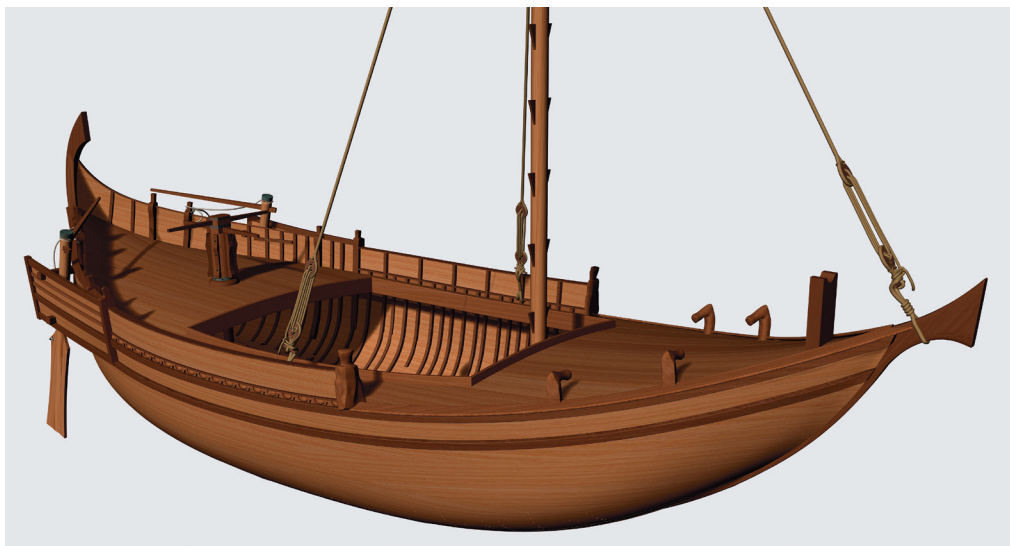




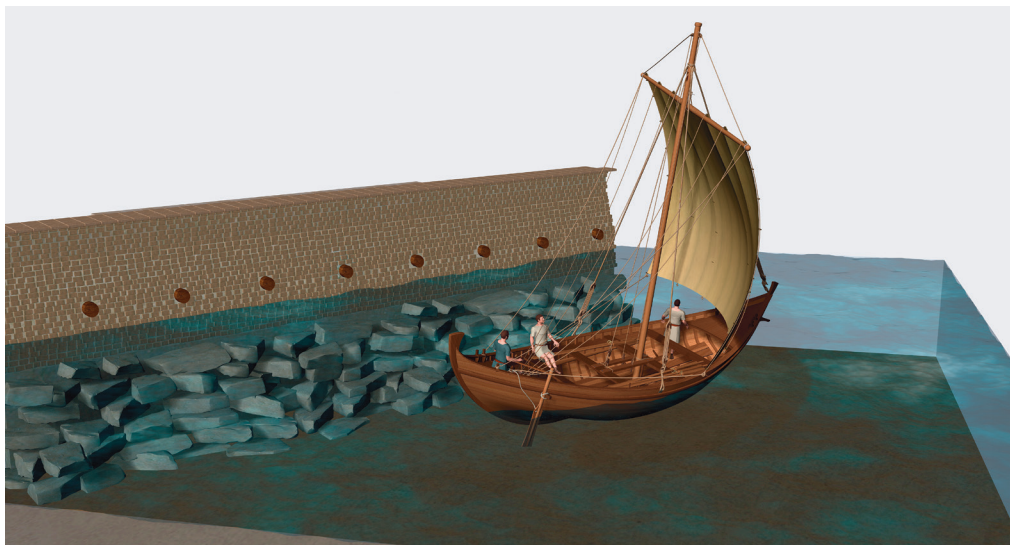
L'épave *Fiumicino 5* / Il relitto
Fiumicino 5 (Archivio fotografico
PAOAnt).

Mosaïque de la station 25 de la Place des Corporations à
Ostie représentant une scène de transbordement d'un voilier
vers une *caudicaria* / Mosaico della *Statio 25* del Piazzale delle
Corporazioni a Ostia con scena di trasbordo da un veliero a una
caudicaria (G. Sanguinetti, Archivio fotografico PA-OANT).





Détail de la *caudicaria Fiumicino I* / Dettaglio della *caudicaria Fiumicino I* (modello 3D P. Poveda / AMU - CCJ - CNRS e D. Peloso / Ipso Facto).



Le voilier *Fiumicino 4* / Il veliero *Fiumicino 4* (modello 3D P. Poveda / AMU - CCJ - CNRS e D. Peloso / Ipso Facto).



La *navis vivaria Fiumicino 5* / La *navis vivaria Fiumicino 5* (modello 3D P. Poveda / AMU - CCJ - CNRS e D. Peloso / Ipso Facto).

a 70 tonnellate di merci e doveva misurare all'incirca 20 m di lunghezza.

Il piccolo veliero *Fiumicino 4* misurava una decina di metri e portava al massimo 3,8 tonnellate. Era armato con una vela quadra ed era utilizzato per trasporti costieri di vario genere e per delle attività commerciali.

Fiumicino 5 era una barca da pesca lunga all'incirca 6 metri. Questa *navis vivaria* unica nel suo genere si distingueva per la presenza di un compartimento centrale di una capacità massima di 300 litri che serviva per mantenere vivo il pescato. Infatti, l'acqua poteva affluire attraverso i 14 fori praticati sul fondo dello scafo. I pescatori potevano regolare facilmente il livello dell'acqua all'interno del vivaio inserendo dei tappi lignei nei fori.

caudicaria du musée (*Fiumicino 2*) pouvait transporter jusqu'à 70 tonnes de marchandises et mesurait environ 20 m de long.

Le petit voilier *Fiumicino 4* mesurait environ 10 m et transportait un maximum de 3,8 tonnes. Il était doté d'une voile carrée et était utilisé pour des transports côtiers divers et pour des activités commerciales.

Fiumicino 5 était un bateau de pêche d'environ 6 m de long. Cette *vivaria navis* unique en son genre se distinguait par la présence d'un compartiment central, d'une capacité maximale de 300 litres, qui servait à maintenir les poissons vivants. En effet, l'eau pénétrait par 14 trous percés dans le fond de la coque. Les pêcheurs pouvaient facilement réguler son niveau à l'intérieur du vivier en insérant des bouchons en bois dans les trous.



NAVIGARE TRA MARE E FIUME

Una volta arrivati alle foci del Tevere e del Rodano, i carichi provenienti dal Mediterraneo dovevano essere trasbordati su piccole barche a fondo piatto, adatte a risalire i canali e i rami del fiume. Queste imbarcazioni venivano trainate dalla riva tramite animali o uomini. La distribuzione dei resti lungo la costa della Camargue suggerisce una regolazione del traffico sul Rodano finalizzata a indirizzare le merci su vie d'acqua distinte a secondo della loro natura.

Il trasporto delle materie prime e dei prodotti alimentari nel delta del Rodano

David Djaoui

Il litorale della Camargue conta ormai più di trenta relitti antichi localizzati durante i vari sondaggi e scandagli diretti da Luc Long (Drassm). La maggior parte di queste imbarcazioni si sono arenate mentre cercavano di navigare un antico ramo del Rodano, conosciuto in epoca medievale come il Rodano Saint-Ferréol. Incagliate sui cordoni alluvionali che circondano la foce, sono naufragate a soli 200 m dalla riva. Si contano anche due relitti carichi di lingotti di piombo, due relitti con lastre di rame e tre relitti carichi di blocchi di marmo mediterraneo. Ma la scoperta più spettacolare, e la più convincente per illustrare un flusso commerciale ascendente, riguarda la presenza di tredici relitti carichi di barre di ferro. Questo ferro, almeno in parte proveniente dalla Montagne Noire, a nord-ovest di Narbonne, risaliva il Rodano per giungere fino ad Arles. Dal punto di vista dell'architettura navale, è probabile che queste navi avessero caratteristiche (fondo piatto e/o basso pescaggio) che permettevano loro di attraversare la barriera del Rodano in condizioni normali (tempo, vento favorevole, barriera dunale sufficientemente profonda, ecc.)

È quindi sorprendente notare che, per il I secolo, i relitti individuati alla foce del Rodano Saint-Ferréol erano tutti carichi principalmente di pietre e metalli allo stato grezzo o semilavorato (ferro, rame, piombo, marmo). Per quanto riguarda il trasporto di olio, vino e pesce trasportato in anfore, nessuna nave romana è formalmente attestata in questa zona deltizia. Che rotta fecero le imponenti navi marittime cariche di queste anfore, che si trovano sul fondo del Rodano ad Arles? Un attento esame dei testi suggerisce che dal 125 a.C. in poi, il Rodano è passato da due a tre bocche. Nella posizione mediana del Rodano Saint-Ferréol, il braccio detto Peccaïs potrebbe corrispondere al prolungamento occidentale del

NAVIGUER ENTRE MER ET FLEUVE

À leur arrivée aux embouchures du Tibre et du Rhône, les cargaisons en provenance des rives de la Méditerranée devaient être transbordées sur de petites embarcations à fond plat aptes à remonter les canaux et les bras du fleuve. Celles-ci étaient tirées depuis la berge par des animaux ou des hommes. La répartition des vestiges sur le littoral camarguais suggère que la régulation du trafic rhodanien impliquait de diriger les marchandises sur des voies navigables distinctes en fonction de leur nature.

L'acheminement des matières premières et des denrées comestibles dans le delta du Rhône

David Djaoui

Le littoral de Camargue compte aujourd'hui plus d'une trentaine d'épaves antiques localisées au cours des différentes campagnes de prospections et sondages dirigées par Luc Long (Drassm). La grande majorité de ces bateaux s'est échouée en essayant d'emprunter un ancien bras du Rhône, connu sous le vocable médiéval de Rhône Saint-Ferréol. Engravés sur des cordons alluvionnaires qui ceignent l'embouchure, ils ont fait naufrage à seulement 200 m du rivage. On dénombre ainsi deux épaves chargées de lingots de plomb, deux épaves de galettes de cuivre et trois épaves chargées de blocs de marbre méditerranéen. Mais la découverte la plus spectaculaire, et la plus probante pour illustrer un flux commercial ascendant, concerne la présence de treize épaves chargées de barres de fer. Ce fer, dont une partie au moins venait de la Montagne Noire, au nord-ouest de Narbonne, remontait le Rhône pour atteindre Arles. Du point de vue de l'architecture navale, il est vraisemblable que ces navires devaient présenter des caractéristiques (fond plat et/ou faible tirant d'eau) leur permettant de pouvoir franchir la barre du Rhône dans des conditions normales (météo, vent favorable, barre suffisamment profonde...).

Il est donc surprenant de constater que, pour le I^{er} siècle, les épaves expertisées à l'embouchure du Rhône Saint-Ferréol étaient toutes principalement chargées de pierre et de métal à l'état brut ou semi transformé (fer, cuivre, plomb, marbre). Concernant le transport de l'huile, du vin et du poisson conditionnés en amphores, aucun navire romain n'est formellement attesté dans cette zone deltaïque. Quel chemin empruntaient les imposants navires maritimes chargés de ces amphores et que l'on retrouve au fond du Rhône, à Arles? Un examen attentif des textes suggère qu'à partir de 125 av. J.-C., le Rhône est passé de deux à trois embou-

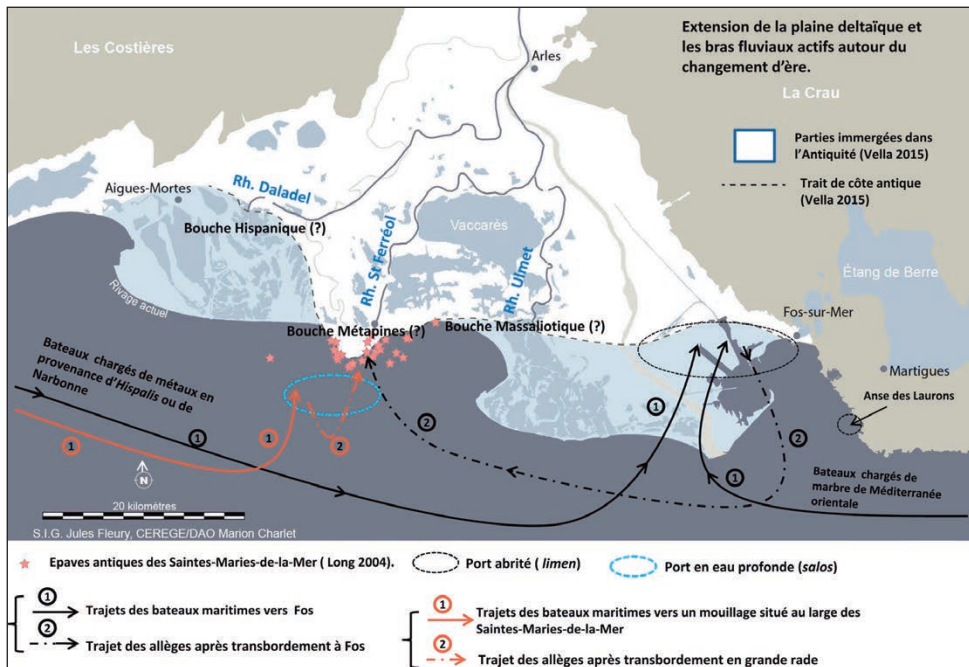


Schéma commercial des bateaux chargés de matières premières en capacité de franchir les barres du Rhône / Modello per le navi cariche di materie prime in grado di oltrepassare le barre del Rodano (D. Djaoui / MDAA).

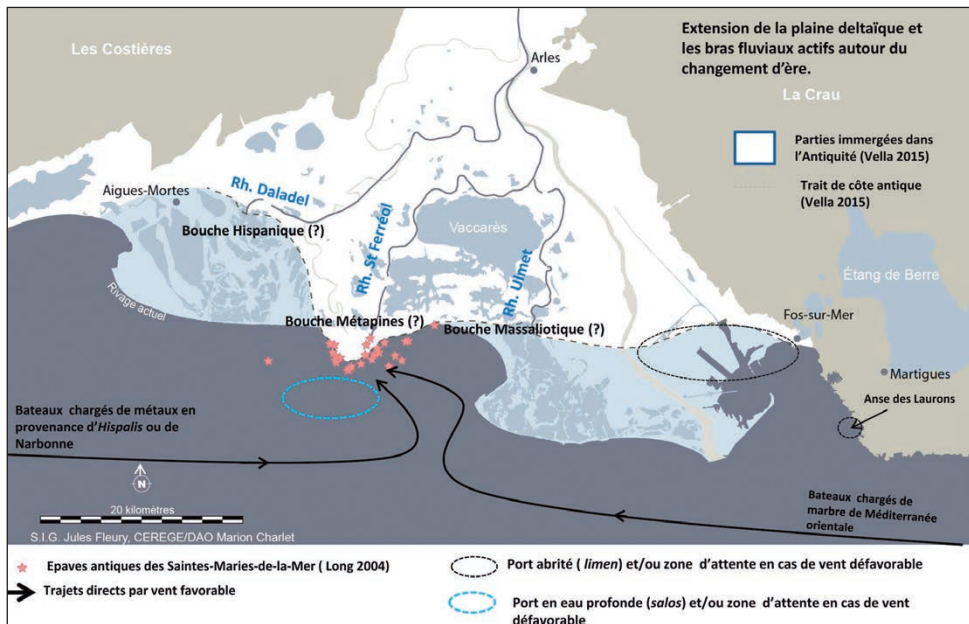


Schéma commercial des bateaux chargés de matières premières incapables de franchir les barres du Rhône / Modello per le navi cariche di materie prime non in grado di oltrepassare le barre del Rodano (D. Djaoui / MDAA).

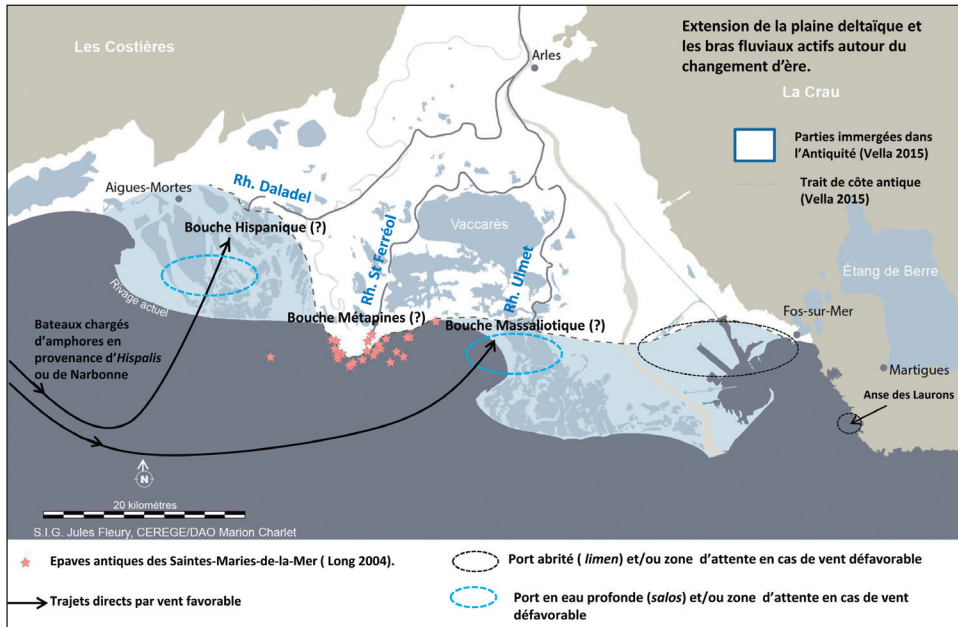


Schéma commercial des bateaux chargés d'amphores en capacité de franchir les barres du Rhône / Modello per le navi cariche di anfore in grado di oltrepassare le barre del Rodano (D. Djaoui / MDAA).

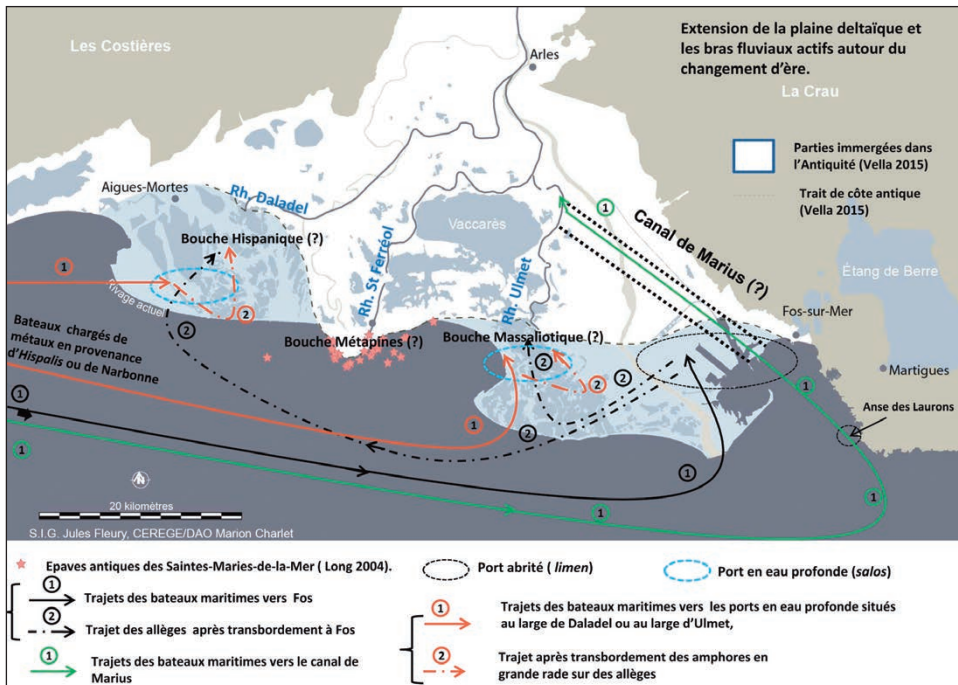


Schéma commercial des bateaux chargés d'amphores incapables de franchir les barres du Rhône / Modello per le navi cariche di anfore non in grado di oltrepassare le barre del Rodano (D. Djaoui / MDAA).

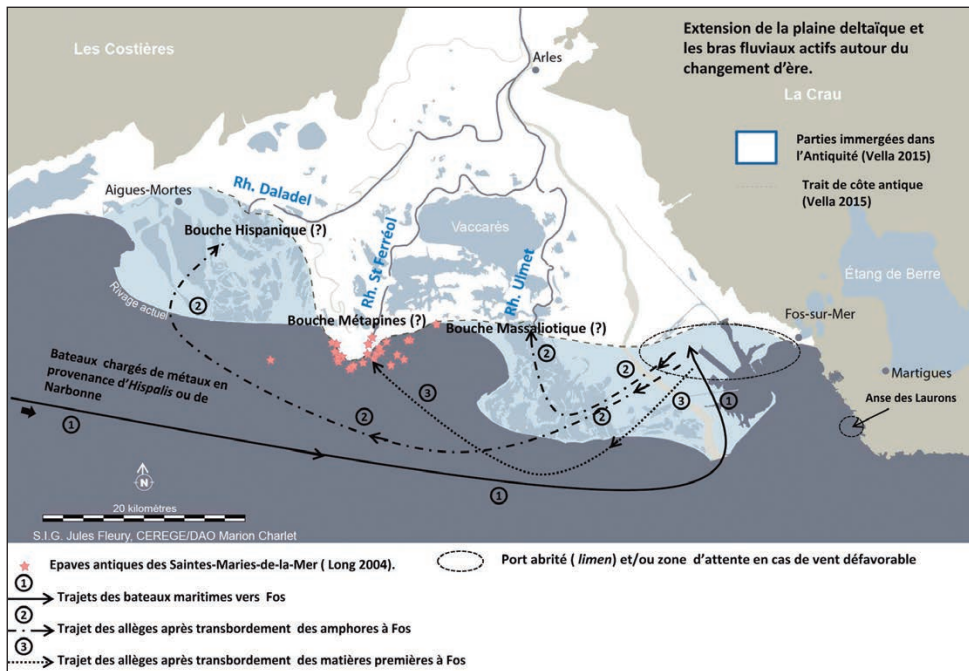


Schéma commercial des bateaux à cargaison mixte incapables de franchir les barres du Rhône / Modello per le navi a carico misto non in grado di oltrepassare le barre del Rodano (D. Djaoui / MDA).

Rodano d'Albaron, e il braccio di Ulmet al ramo più orientale. Nel contesto del nostro problema, Fos, come avamposto marittimo di Arles, costituiva la zona ideale per lo stazionamento delle imbarcazioni. Il ramo Peccaïs (o bocca ispanica), o il ramo Ulmet (o bocca massaliota), situato vicino a Fos, o forse anche il canale Mario, che probabilmente cessò di funzionare nel corso del I secolo, sono le ipotesi più probabili per ipotizzare il passaggio delle imbarcazioni con questi carichi.

In questa configurazione, il Rodano Saint-Ferréol era probabilmente un braccio specializzato per il trasporto dei materiali litici e metallici. Di fronte a un flusso ascendente considerevole, poiché direttamente legato all'approvvigionamento della valle del Rodano, della Saona e del Reno, era indispensabile sviluppare una logistica efficacemente strutturata per ricevere, stoccare, controllare e ridistribuire le merci. Queste navi dovevano aspettare che i percorsi d'alaggio fossero liberi, o semplicemente che il vento diventasse favorevole, prima di incanalarsi nel corridoio rodaniano. A partire da questa zona d'attesa, poteva sembrare opportuno sfruttare i rami principali del Rodano per regolare il traffico, separando i prodotti metallici e litici dai prodotti alimentari.

À la position médiane du Rhône Saint-Ferréol, le bras dit de Peccaïs pourrait correspondre au prolongement occidental du Rhône d'Albaron, et le bras d'Ulmet à l'embranchement situé le plus à l'est. Dans le cadre de notre problématique, Fos, en tant qu'avant-port maritime d'Arles, constituait la zone idéale pour que les bateaux puissent stationner. Le bras de Peccaïs (ou bouche hispanique), ou encore le bras d'Ulmet (ou bouche massaliotique), situé à proximité de Fos, ou peut-être même le canal de Marius, qui cesse vraisemblablement de fonctionner dans le courant du I^{er} siècle, constituent les hypothèses les plus probables pour envisager le passage de ces bateaux.

Dans cette configuration, le Rhône Saint-Ferréol était probablement un bras spécialisé dans l'acheminement des matériaux lithiques et métalliques. Face à un flux ascendant d'une ampleur considérable, car en lien avec l'approvisionnement de la vallée du Rhône, de la Saône et du Rhin, il était primordial de développer une logistique importante pour recevoir, stocker, contrôler et redistribuer les marchandises. Dans l'obligation de stationner, avant d'amorcer la remontée du fleuve, ces bateaux devaient attendre que les chemins de halage se libèrent, ou simplement que le vent

Una tale specializzazione dei bracci del Rodano - differenziata sostanzialmente tra prodotti commestibili e non commestibili - può trovare anche altre giustificazioni (aree di stoccaggio specializzate o lavorazione dei prodotti?). Possiamo solo notare che il carico di metalli (piombo e ferro) scoperto nel golfo di Fos sul relitto *Saint-Gervais I*, datato molto precisamente al 138-139 d.C., e quello costituito da anfore del tipo Keay IB (IV secolo), identificate a Saintes-Maries-de-la-Mer, potrebbero segnalare la fine di un tale processo.

La navigazione sul Tevere, l'alaggio verso Roma

Giulia Boetto, Renato Sebastiani

Procopio di Cesarea, nel VI sec. d. C., descrive l'alaggio sul Tevere: « Fin dall'origine i Romani hanno reso piana e senza ostacoli la strada che conduce da Portus a Roma. Numerose barche sono sempre ancorate di proposito nel porto e un gran numero di buoi è disponibile nelle immediate vicinanze. Quando i mercanti arrivano in porto con le loro navi, sbarcano le merci, le mettono sulle barche e risalgono il fiume fino a Roma, senza servirsi né di vele né di remi: nessun vento può spingere le navi in questo luogo poiché il fiume si ripiega su se stesso completamente e non prosegue in linea diretta; i remi non possono far nulla perché la corrente dell'acqua trascina le navi. Perciò i mercanti attaccano le barche al giogo dei buoi e le tirano fino a Roma come carretti ».

In questo passaggio Procopio afferma che il solo mezzo di propulsione utile per navigare controcorrente sul Tevere è l'alaggio ovvero la trazione delle barche dalla riva del fiume. Le vele non possono essere utilizzate a causa dei meandri del fiume che obbligano le navi a cambiare rotta esponendole a venti contrari.

Sulla base di questa testimonianza gli studiosi hanno spesso affermato che il Tevere era affiancato da un'alzaia o strada per l'alaggio similmente a quanto attestato per l'epoca moderna quando documenti e carte dello Stato Pontificio menzionano la *Via Alzaia* o *Strada delle Bufale*. Tuttavia la questione resta aperta anche perché nessuna traccia archeologica di una strada per l'alaggio d'epoca antica è stata finora rinvenuta.

L'alaggio poteva anche essere compiuto dagli *helciarri*, che tiravano a forza di braccia le imbarcazioni. Il poeta Marziale nel I secolo ne evoca le grida presso il ponte Milvio. L'alaggio umano, peraltro

devienne favorable pour s'engouffrer dans le couloir rhodanien. À partir de cette zone d'attente, il pouvait apparaître opportun d'utiliser les principaux bras du Rhône pour réguler le trafic, en séparant les produits métalliques et lithiques des denrées alimentaires. Une telle spécialisation des bras du Rhône – différenciés finalement entre produits comestibles et non comestibles – peut également trouver d'autres justifications (zones spécialisées de stockage ou transformation des produits?). On remarque seulement que la cargaison métallique (plomb et fer) découverte dans le golfe de Fos sur l'épave *Saint-Gervais I*, datée très précisément de 138-139 apr. J.-C., et celle constituée d'amphores de type Keay IB (IV^e siècle) identifiée aux Saintes-Maries-de-la-Mer, pourraient signaler la fin d'un tel processus.

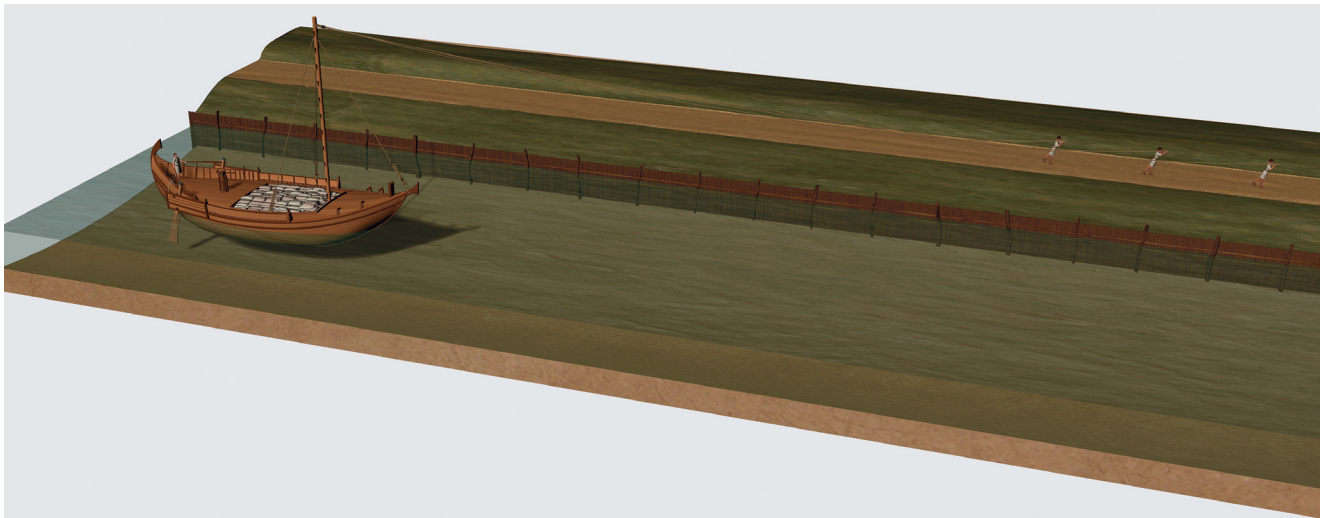
La navigation sur le Tibre et le halage vers Rome

Giulia Boetto, Renato Sebastiani

Au VI^e s., Procope de Césarée décrit le halage sur le Tibre : « Dès l'origine, les Romains ont rendu la voie menant de Portus à Rome plane et dépourvue d'obstacle. De nombreuses barques sont toujours ancrées intentionnellement dans le port et un grand nombre de bœufs sont disponibles dans les environs immédiats. Lorsque les marchands arrivent dans le port avec leurs navires, ils débarquent les marchandises, les mettent sur les barques et remontent le fleuve jusqu'à Rome, sans utiliser ni voile ni rame : ici, aucun vent ne peut pousser les bateaux car le fleuve se replie complètement sur lui-même et ne continue pas en ligne droite ; les rames ne peuvent rien faire car le courant de l'eau entraîne les bateaux. C'est pourquoi les marchands attachent les barques au joug des bœufs et les tirent jusqu'à Rome comme des charrettes. »

Dans ce passage, Procope affirme que le seul moyen de propulsion utile pour naviguer à contre-courant sur le Tibre est le halage, c'est-à-dire le fait de tirer les bateaux depuis la rive du fleuve. Les voiles ne peuvent être utilisées en raison des méandres du fleuve qui obligent les navires à changer de cap, les exposant ainsi aux vents contraires.

Sur la base de ces témoignages, les chercheurs ont souvent affirmé que le Tibre était flanqué d'un chemin de halage ou d'une route pour le transport des marchandises, à l'instar de ce qui est attesté à l'époque moderne par les documents et les cartes des États pontificaux mentionnant la *Via Alzaia* ou *Strada delle Bufale*. La question reste toutefois ouverte, notamment parce qu'aucune trace archéologique de chemin de halage antique n'a été découverte jusqu'à présent.



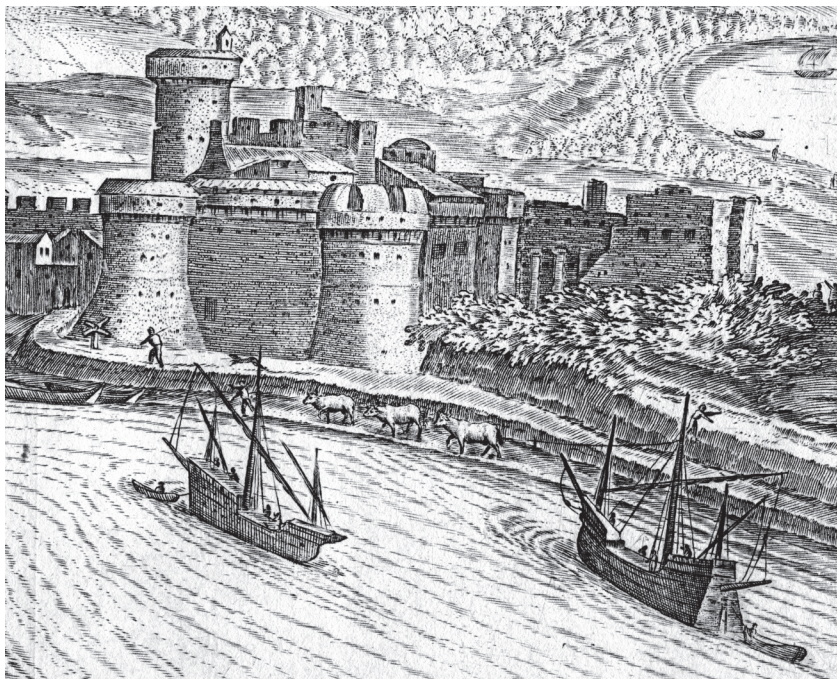
Halage d'une *caudicaria* depuis la rive du fleuve / Alaggio di una *caudicaria* dalla riva del fiume (P. Poveda / AMU - CCJ - CNRS).



Bas-relief de Cabrières-d'Aigues avec scène de halage / Rilievo di Cabrières d'Aigues con scena di alaggio. Fondation Calvet, Avignon (F. Marty / Métropole AMP).



Embarcation fluviale transportant un gros bloc de pierre tirée par des *helciarii* / Chiatta fluviale con un grosso blocco di pietra tirata dagli *helciarii* (socle de la statue du Tibre / plinto della statua del Tevere, Musée du Louvre).



Halage à Ostie : trois buffles remorquent un voilier à trois mâts près du château de Giulio II. Fin du XVI^e siècle / Alaggio a Ostia : tre bufali rimorchiano un veliero a tre alberi presso il Castello di Giulio II. Fine de XVI secolo (gravure de/incisione di Philippe Galle d'après un dessin de/da un disegno di Henri Van Cliven).

Scène de halage le long du canal de Fiumicino, près de la Torre Clementina (palais du Pape à Castel Gandolfo. XVIII^e siècle) / Scena di alaggio lungo il canale di Fiumicino, presso la Torre Clementina (palazzo del Papa a Castel Gandolfo, XVIII secolo) (cliché/foto P. Larangio, Fiumicino).

documentato anche in epoca moderna, permetteva di adattare la navigazione alle diverse condizioni di regime del fiume.

A causa dei numerosi ostacoli, secche e costruzioni, i battellieri erano spesso obbligati a passare da una riva all'altra e questa manovra era molto complessa nel caso dell'alaggio animale. Per questo motivo, più che una vera e propria strada dell'alaggio, si deve pensare a un camminamento che doveva essere mantenuto sgombro dalla vegetazione per permettere il tiro delle navi e anche l'accesso alle sponde fluviali.

Le halage pouvait également être effectué par les *helciarri* qui tiraient les embarcations à la force des bras. Le poète Martial, au I^{er} siècle, évoque leurs cris près du pont Milvius. Le halage humain, documenté également à l'époque moderne, permettait d'adapter la navigation aux différentes conditions du régime fluvial.

En raison des nombreux obstacles, hauts fonds et constructions, les bateliers étaient souvent obligés de passer d'une rive à l'autre et cette manœuvre devenait très complexe dans le cas de la traction animale. C'est pourquoi, à défaut d'une véritable voie de halage, on doit plutôt envisager l'existence d'un chemin maintenu libre de toute végétation afin de faciliter le halage des bateaux ainsi que l'accès aux berges du fleuve.



MARINAI, MERCANTI, MANOVALI E FUNZIONARI

L'arrivo delle navi nel porto comportava tutta una serie di attività su cui le iscrizioni funerarie e votive fanno luce. Così, tutti i mestieri legati alla manutenzione, al commercio, alla tassazione e alla sicurezza impiegavano una numerosa popolazione, composta da uomini liberi, schiavi e liberti delle diverse province dell'impero.

La popolazione cosmopolita di Fos

Cyril Courrier, Frédéric Marty

Le ricerche archeologiche, condotte sia nell'entroterra che in mare a partire dal 1975, hanno permesso di individuare una concentrazione di circa quaranta stele funerarie, frammenti di sarcofagi e altari antichi, a una profondità di 4-5 metri, al centro dell'ansa di Saint-Gervais. Non si sa se questo deposito corrisponda a una necropoli sommersa a seguito di un fenomeno geologico inspiegabile o se questi elementi debbano essere considerati come i resti di una sistemazione realizzata con materiale di recupero, come si può vedere nel sito della Marronède.

Le undici stele e i dieci altari, recuperati dagli scavatori, sono stati realizzati per lo più in materiale lapideo locale. Possono essere classificati in sette gruppi: stele centinate; stele con frontone triangolare e acroteri, due dei quali sono decorati con una mezzaluna; stele con nicchia che ospita un'aquila ad ali spiegate su un globo; altari sormontati da un cono che simboleggia l'immortalità e la rinascita; altari sormontati da un focolare che evoca la funzione culturale di bruciare le offerte, uno dei quali è decorato con un'ascia; altare con sommità piana; altare o base di statua. Molte sono dotate di una cornice o riportano i resti del fissaggio delle lastre in marmo destinate a ospitare l'iscrizione, di cui cinque sono giunte sino a noi.

Questi epitaffi, dedicati agli dei Mani, perpetuavano la memoria dei morti, dei quali i parenti volevano ricordare i meriti. La maggior parte di questi defunti erano cittadini romani. Alcuni erano liberi dalla nascita, come Iulia Servata, figlia di Marcus, e suo marito, C. Iulius Proculus. Altri erano nati in condizione servile e furono in seguito affrancati. Questo è il caso di Iulia Zethes, liberta di un certo Caius Iulius Aedilis, morta all'età di vent'anni. Chresimus non fu così fortunato, ma questo non gli impedì di vivere con un'altra Iulia Servata, cittadina nata libera.

MARINS, MARCHANDS, OUVRIERS ET FONCTIONNAIRES

L'arrivée des navires au port impliquait tout un fourmillement d'activités que les inscriptions funéraires et votives permettent de mettre en lumière. Ainsi, tous les métiers liés à la maintenance, au commerce, à la fiscalité ou à la sécurité employaient une population nombreuse composée d'hommes libres, d'esclaves et d'affranchis originaires des différentes provinces de l'Empire.

La population cosmopolite de Fos

Cyril Courrier, Frédéric Marty

Des recherches archéologiques aériennes et sous-marines, menées à partir de 1975, ont permis de repérer une concentration d'une quarantaine de stèles funéraires, fragments de sarcophages et autels antiques par 4 à 5 m de profondeur au centre de l'anse Saint-Gervais. On ignore si ce gisement est celui d'une nécropole submergée suite à un phénomène géologique inexpliqué ou s'il faut voir dans ces éléments les restes d'un aménagement utilisant des vestiges réemployés, comme on l'observe sur le site de la Marronède.

Les onze stèles et dix autels prélevés par les fouilleurs sont majoritairement façonnés dans des roches locales. Ils se classent en sept groupes : stèles à sommet arrondi ; stèles à fronton triangulaire et acrotères dont deux ornées d'un croissant lunaire ; stèle à niche abritant un aigle aux ailes déployées debout sur un globe ; autels surmontés d'un cône symbolisant l'immortalité et la renaissance ; autels surmontés d'un foyer évoquant la fonction culturelle consistant à brûler des offrandes, dont un orné d'une herminette ; autel à sommet plat ; autel ou socle de statue mortaisé. Plusieurs comportent un cadre ou des restes de fixation de plaque en marbre destinés à recevoir une inscription dont cinq sont parvenues jusqu'à nous.

Dédiées aux dieux Mânes, ces épitaphes perpétuaient la mémoire des morts, dont les proches entendaient rappeler les mérites. La plupart de ces défunts furent citoyens romains. Certains étaient de naissance libre, comme Iulia Servata, fille de Marcus, et son mari, C. Iulius Proculus. D'autres étaient nés dans la servitude puis avaient été affranchis. C'est le cas de Iulia Zethes, *liberta* d'un Caius Iulius Aedilis, morte à l'âge de vingt ans. Chresimus n'eut pas cette chance, ce qui ne l'empêcha pas de vivre avec une autre Iulia Servata, citoyenne née libre.



Vue d'une stèle posée sur le fond marin en 1975 / Veduta di una stele che giace sul fondo del mare nel 1975 (Ministère de la Culture - DRASSM).



Remontée d'un autel funéraire à bord de l'Archéonaute en 1975 / Recupero di un altare funerario a bordo dell'Archaeonaute nel 1975 (Ministère de la Culture - DRASSM).



Inscription funéraire : Aux Dieux Mânes. A Iulia Servata. Crhesimus, son conjoint, a élevé (ce monument) à ses frais, pour la meilleure des compagnes qui vécut sans reproche / Iscrizione funeraria: Agli Dei Mani. A Iulia Servata. Crhesimus, il suo compagno, ha fatto (questo monumento) a sue spese, per la compagna devotissima e virtuosissima (S. Cavillon / Ministère de la Culture - DRASSM).



Inscription funéraire : Aux Dieux Mânes. A Iulia Servata, fille de Marcus. Gaius Iulius Proculus, fils de Gaius, de la tribu Teretina, à son épouse sans reproche et très douce, ainsi que Iulia Procula, fille de Gaius, à sa mère sans reproche et pleine de bonne volonté, ont élevé (ce monument) de leur vivant / Iscrizione funeraria: Agli Dei Mani. A Iulia Servata, figlia di Marcus. Gaius Iulius Proculus, figlio di Gaius, della tribu Teretina, alla sua sposa devotissima e dolcissima, e Iulia Procula, figlia di Gaius, alla madre devotissima e indulgentissima, hanno fatto (questo monumento) da vivi (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).



Inscription funéraire : Aux Dieux Mânes. Nearchius Amianthus, pour Cornelia At... son épouse qui vécut sans reproche et pour ... Cornelius Aternus, son père et pour Terentia, sa mère, ... a fait (ce monument) de son vivant / Iscrizione funeraria: Agli Dei Mani. Nearchius Amianthus, per Cornelia At... sua moglie devotissima, e per il padre di lei... Cornelius Aternus e per sua madre Terentia... ha fatto (questo monumento) da vivo (L. Roux / AMU - CCJ - CNRS).



Autel offert par un naulère : A ...te et au Génie du collège des négociants situé près du temple, ...us Thras..., naulère, membre de la corporation des armateurs, a érigé (ce monument) à ses frais / Altare offerto da un proprietario di nave: A ...te e al Genio del collegio dei negozianti che si riunisce nei pressi del tempio, ...us Thras..., proprietario della nave, membro del collegio degli armatori, ha fatto (questo monumento) a sue spese (C. Durand / AMU - CCJ - CNRS).

L'epigrafa mette in luce anche l'origine geografica degli abitanti del porto. C. Iulius Proculus era iscritto nella *Teretina*, una tribù della città di Arles a cui Fos era legata, e quindi di origine locale. Al contrario, Nearchus Amianthus era forse il rappresentante in Gallia di una famiglia tarantina coinvolta nel commercio dell'allume o nella produzione della lana. Infatti, il suo gentilizio è attestato solo a Roma, Taranto e nelle isole Lipari. Dato che questi ultimi erano luoghi di estrazione dell'allume, indispensabile ai tintori e ai conciatori, e che Taranto era famosa per i suoi tessuti e la Crau un importante luogo di produzione di lana, è probabile una connessione tra i *Nearchii* attivi nell'arcipelago eoliano, quelli presenti in Puglia e Amianthus. Da questo punto di vista, la storia di questo individuo permette un confronto con quella di un *naucerus*, cioè un trasportatore marittimo, che offrì un altare dedicato alla divinità considerata come il Genio – o a una divinità e al Genio – di un collegio di mercanti di Arles. L'uso della forma greca della parola "navicolare" da parte di un individuo dal nome greco, Thras(ea, o, ius?), tradisce senza dubbio la sua origine orientale. La società del porto era cosmopolita.

La modesta fattura delle sepolture ci informa sul mondo degli Arlesiani "comuni", quelli che assicuravano il buon funzionamento dell'economia portuale. Cronologicamente, tutte queste stele fanno parte del periodo di piena attività del porto (fine del I - metà del III secolo).

Ostia-Portus: una società portuale

Maria Letizia Caldelli, Paola Germoni, Nicolas Laubry, Fausto Zevi

Della popolazione di Portus, che all'apice del suo sviluppo in età severiana doveva contare parecchie migliaia di abitanti, abbiamo notizie essenzialmente da due tipi di fonti, tra loro strettamente interconnesse: i resti archeologici e le iscrizioni. Le capacità economiche dovevano essere assai varie a giudicare dalla necropoli dell'Isola Sacra, dove troviamo, accanto a tombe a cella con o senza recinto più semplici tombe a cassone, alla cappuccina, inumazioni in sarcofagi di terracotta, in casse di legno, in anfore, in semplici fosse scavate nel terreno. Le iscrizioni, ove presenti, ci fanno conoscere una *plebs media* agiata fatta di liberi, liberti e schiavi che raramente dichiarano la loro professione. Quando lo fanno, apprendiamo la presenza di medici, di cambiavalute (*coactores*), di adetti alla trasmissione delle notizie (*tabellarii*), impiegati negli uffici del porto, di militari, soprattutto marinai, ma anche vigili e *frumentarii*. Talora le immagini integrano quello che le parole non dicono, come avviene nei rilievi in terracotta incassati nelle

L'épigraphie jette aussi une lumière furtive sur l'origine géographique des habitants du port. C. Iulius Proculus était inscrit dans la *Teretina*, tribu de la cité d'Arles à laquelle Fos était rattaché, donc d'origine locale. Inversement, Nearchus Amianthus, lui, était peut-être le représentant en Gaule d'une famille de Tarente impliquée dans le commerce de l'alun ou la production de laine. En effet, son gentilice n'est attesté qu'à Rome, Tarente et dans les îles Lipari. Dans la mesure où ces dernières étaient des lieux d'extraction de l'alun, indispensable aux teinturiers et aux tanneurs, que Tarente était célèbre pour ses tissus et que la Crau était un haut lieu de production lainière, une connexion entre les *Nearchii* actifs dans l'archipel éolien, ceux présents en Apulie et Amianthus, est vraisemblable. Sous cet angle, l'histoire de cet individu autorise un rapprochement avec celle d'un naucère, c'est à dire un transporteur maritime, qui offrit un autel dédié à la divinité considérée comme le Génie – ou à une divinité et au Génie – d'un collège de négociants arlésiens. Le recours à la forme grecque du mot « naviculaire » par un individu au nom lui-même grec, Thras(ea, o, ius ?), trahit sans doute son origine orientale. La société portuaire était cosmopolite.

La facture modeste des tombeaux nous renseigne sur le monde des Arlésiens « ordinaires », ceux qui assuraient la bonne marche de l'économie portuaire. Chronologiquement, toutes ces stèles s'insèrent d'ailleurs dans la période de pleine activité du port (fin I^{er} - milieu III^e siècles).

Ostie-Portus : une société portuaire

Maria Letizia Caldelli, Paola Germoni, Nicolas Laubry, Fausto Zevi

Au début du III^e siècle, la population de Portus, alors à l'apogée de son développement, devait compter plusieurs milliers d'individus. Les informations dont on dispose proviennent essentiellement de deux types de sources, étroitement liées entre elles : les vestiges archéologiques et les inscriptions. Les capacités économiques des habitants devaient être très variées, si l'on en croit les sépultures de la nécropole de l'Isola Sacra, où l'on trouve, à côté de tombes à chambre funéraire dotées ou non d'une enceinte, des tombes en caisson plus simples, des tombes à couverture de tuiles en bâtière, des inhumations en sarcophage de terre cuite, en cerceuil de bois, en amphore et en simple fosse creusée dans le sol. Les inscriptions, lorsqu'elles sont présentes, nous font connaître une plèbe moyenne aisée composée d'hommes libres, d'affranchis et d'esclaves qui mentionnaient rarement leur profession. Lorsqu'ils la déclarent, nous apprenons l'existence de médecins, de chan-



Nécropole de Portus à Isola Sacra. Vue générale des tombes / Necropoli di Porto all'Isola Sacra. Veduta generale delle tombe (Archivio fotografico PA-OANT).

facciate delle tombe, che riproducono vivaci scene di mestiere o di bottega. Non sono documentati gli strati superiori della società se si fa eccezione per qualche cavaliere di basso rango. Il quadro del mondo del lavoro viene integrato dalle iscrizioni ritrovate a Portus, che rimandano direttamente all'orizzonte della navigazione e dei commerci, con i fabbricanti di navi (*fabri navales*), i calafati (*stuppatores*), gli zavorratori (*saburrari*), i trasportatori (*saccarii*), gli immagazzinatori (*horrearii*).

A giudicare dai nomi di coloro che sono sepolti nella necropoli di Isola Sacra, molti dovevano essere discendenti o liberti di liberti imperiali. Alcuni gentilizi, caratteristici di Ostia, come *Egrilius*, *Livius* o *Naeivus*, a Portus sono assenti o solo episodicamente attestati; altri, come *Caesennius*, sembrano caratteristici dell'insediamento. È difficile valutare l'origine degli individui a partire dall'onomastica, ma è verosimile supporre che i *Consilii* vengano dall'Etruria, i *Galgestii* da Pola, gli iscritti nella tribù Quirina dall'Africa come anche *Namphame*, per il cognome punico, *Addas* e *Malchio* dall'area semitica. Stranieri a Portus erano arrivati perché arruolati nella flotta o in altri corpi, ma soprattutto perché coinvolti nei



Bas-relief en terre cuite de la tombe 78 / Bassorilievo in terracotta dalla tomba 78 (Floriani Squarciapino, 1956-1958).

geurs (*coactores*), de personnes chargées de la transmission des dépêches (*tabellarii*), d'employés des bureaux du port et de soldats, surtout des marins, mais aussi des veilleurs et des *frumentarii*. Parfois les images complètent ce que les mots taisent, tels les bas-reliefs en terre cuite encastrés dans les façades des tombes qui reproduisent des scènes de la vie des métiers ou des ateliers. Les couches supérieures de la société ne sont pas représentées, à l'exception de quelques chevaliers de rang inférieur. L'image du monde du travail est complétée par les inscriptions trouvées à Portus, qui font directement référence au domaine de la navigation et du commerce, avec les constructeurs de navires (*fabri navales*), les calfats (*stuppatores*), les chargeurs de ballast (*saburrari*), les porteurs (*saccarii*) et les magasiniers (*horrearii*).

Si l'on se fie aux noms des défunts enterrés dans la nécropole d'Isola Sacra, beaucoup devaient être des descendants ou des affranchis d'affranchis impériaux. Certains noms propres, caractéristiques d'Ostie, comme *Egrilius*, *Livius* ou *Naeivus*, sont absents ou attestés de manière très occasionnelle à Portus. D'autres, comme *Caesennius*, semblent caractéristiques du site. Il est difficile de déterminer



Saccarius en terre cuite / Statuette di saccarius in terracotta (R. Bénali / Musée Départemental Arles Antique).

commerci, soprattutto annonari. Per questa via si spiega la presenza di *naucloeroi* della flotta alessandrina e forse quella di Nicomedensi. Con le persone si spostavano anche i culti. Alcuni replicavano quelli già noti per la vecchia colonia, come nel caso di *Bona Dea*, *Mater deum*, *Hercules*, *Liber Pater*, *Neptunus*, *Silvanus*. Altri erano approdati più di recente come i culti egiziani di Iside e Serapide o Marnas, importato dalla città palestinese di Gaza. All'Isleo di Portus, ipoteticamente riconosciuto nei resti scavati nel terreno della ex stabilimento SAROM, si riferisce un'iscrizione pubblica del 375/7 d.C. che ne commemora un restauro. Al Serapeo di Portus, non localizzato, sono da riferire numerose dediche in greco, lingua che nella città ha lasciato una traccia profonda tanto nella epigrafia del sacro quanto in quella sepolcrale (circa il 10% del patrimonio epigrafico). In greco peraltro scrive la comunità giudaica locale che doveva avere una organizzazione separata da quella di Ostia e di Roma e un proprio luogo di culto.



Dalle sépulcrale à motifs hébraïques, actuellement aux Musées du Vatican / Lastra sepolcrale con alcuni simboli ebraici, ora ai Musei Vaticani, Lapidario Ebraico ex Lateranense (IGI, Portus 88).

l'origine des individus à partir de l'étude des noms, mais on peut supposer que les *Consilii* venaient d'Étrurie, les *Galgestii* de Pula, les membres de la tribu *Quirina* d'Afrique, de même que *Namphame*, en raison de son patronyme punique, enfin *Addas* et *Malchio* de la zone sémitique. Les étrangers arrivaient à Portus car ils étaient enrôlés dans la flotte ou dans d'autres corps d'armée, mais surtout celui en lien avec le ravitaillement de Rome. Cela explique la présence de patrons de navires (*naucloeroi*) de la flotte alexandrine et peut-être celle d'habitants de Nicomédie. Les cultes se déplaçaient aussi avec les personnes. Certains reprennent ceux de l'ancienne colonie, comme dans le cas de *Bona Dea*, *Mater deum*, *Hercules*, *Liber Pater*, *Neptunus* ou *Silvanus*. D'autres sont arrivés par la suite comme les cultes égyptiens d'*Isis* et de *Serapis* ou celui de *Marnas*, importé de la ville palestinienne de Gaza. Au sanctuaire d'*Isis* à Portus, hypothétiquement reconnu dans les fouilles de l'ancienne usine SAROM, se rapporte une inscription publique de 375 ou 377 ap. J.-C. commémorant une restauration. Au Serapeum de Portus, non localisé, sont rattachées de nombreuses dédicaces en grec, une langue qui, dans la ville, a laissé une profonde empreinte tant dans l'épigraphie sacrée que sépulcrale (environ 10 % des inscriptions). Le grec était aussi la langue de la communauté juive locale qui devait avoir une organisation distincte de celle d'Ostie et de Rome et son propre lieu de culte.

I lavoratori portuali

Elena Martelli

Le rappresentazioni di porti tendono ad essere spesso poco popolate e a non ricalcare la vivacità caotica che li doveva caratterizzare. L'arrivo delle navi innescava tutta una serie di attività di scarico/carico e stoccaggio della merce e di erogazione di servizi correlati che spaziavano dalla fornitura di acqua, cibo e oggetti alla riparazione di vele e strumentazione ma anche alle cure mediche e alla prostituzione. Il tutto doveva essere permeato da una commistione di odori e suoni altamente distintivi da definirsi come *port sensescape*.

La figura per eccellenza era il *saccarius* (letteralmente "portatore di sacco"), nominato in iscrizioni e ritratto su rilievi, affreschi e mosaici. Peculiarità dell'area ostiense-romana sono delle statuette fittili che presentano un'iconografia distintiva caratterizzata da un facchino, a piedi nudi o con sandali, vestito con una corta tunica fasciata alla vita da un'alta cintura e terminante in un gonnellino, un copricapo in testa e un sacco sulle spalle. Alcuni *saccarii* fittili hanno tratti fortemente caratterizzanti, indice e conferma di un ambiente variegato e cosmopolita.

L'attività era denominata *saccaria* e consisteva nel trasportare sacchi dalle navi ai magazzini (per stazionamenti a breve o lungo termine) o su altre imbarcazioni e viceversa. Il sacco veniva posizionato sulle spalle mediante l'aiuto di uno o due lavoratori oppure mediante l'uso di un uncino. Veniva poi trasportato, bilanciandolo con entrambe le mani, oppure era agganciato permettendo una maggiore libertà di movimenti. È interessante notare come il *saccarius* fittile (l'ultimo a destra nella figura) fosse munito di questo tipo di gancio. Il bene principale era senza dubbio il grano, tuttavia i sacchi potevano contenere una notevole varietà di merci.

Il trasporto delle derrate "a dorso d'uomo" comportava l'utilizzo di una considerevole forza lavoro e un'organizzazione serrata, soprattutto nei grandi porti. Questa era agevolata probabilmente da figure direttive e dalla presenza di contrassegni e colorazioni diversificate sui sacchi e in prossimità delle entrate dei magazzini per la ripartizione corretta e veloce delle merci. Erano presenti percorsi prestabiliti per la movimentazione e aree il cui accesso era controllato e regimentato, anche per motivi igienici.

I *saccarii* erano riuniti in un'associazione professionale (*collegium* o *corpus*), verosimilmente suddivisa per mansioni e derrate

Les travailleurs du port

Elena Martelli

La plupart du temps, les restitutions de ports antiques expriment mal l'animation chaotique qui a dû les caractériser. L'arrivée des navires déclenchait toute une série d'activités de chargement/déchargement et de stockage des marchandises, la fourniture de services connexes allant de l'approvisionnement en eau, en nourriture et en objets, à la réparation des voiles et des équipements, mais aussi aux soins médicaux et à la prostitution. Le tout dans un mélange d'odeurs et de sons très particuliers que l'on pourrait définir comme le paysage portuaire.

La figure par excellence était le *saccarius* (littéralement « porteur de sac »), nommé dans les inscriptions et représenté sur des bas-reliefs, des fresques et des mosaïques. Des statuètes en argile, spécifiques au secteur d'Ostie et de Rome, représentent un porteur pieds nus ou chaussé de sandales, vêtu d'une tunique courte serrée à la taille par une large ceinture et se terminant en jupe, d'un chapeau, et portant un sac sur les épaules. Certains des *saccarii* de terre cuite présentent des traits fortement typés, indices d'une population diversifiée et cosmopolite.

L'activité était appelée *saccaria* et consistait à transporter des sacs depuis les navires vers les entrepôts (pour des séjours de courte ou longue durée) ou vers d'autres embarcations et vice versa. Le sac était placé sur les épaules avec l'aide d'un ou deux ouvriers ou grâce à un crochet. Il était alors transporté en l'équilibrant avec les deux mains, ou bien il était accroché, permettant une plus grande liberté de mouvement. La principale marchandise était sans aucun doute le blé, mais les sacs pouvaient contenir une variété considérable de marchandises.

Le transport de marchandises à dos d'homme implique l'utilisation d'une main d'œuvre importante et une organisation adéquate, notamment dans les grands ports. Cette opération était probablement facilitée par des gestionnaires et par l'utilisation de marquages et couleurs différentes sur les sacs et à l'entrée des entrepôts pour une répartition correcte et rapide des marchandises. Il existait des itinéraires préétablis pour la manutention et des zones dont l'accès était contrôlé et réglementé, y compris pour des raisons d'hygiène.

Les *saccarii* étaient réunis en une association professionnelle (*collegium* ou *corpus*), probablement subdivisée en fonction des tâches

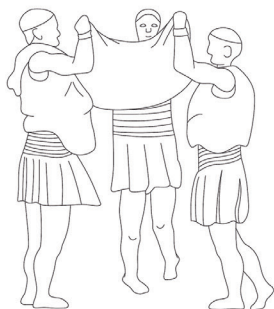


Ostia, Antiquarium. Bas-relief sur sarcophage avec scène de navigation et taverne, provenant de la nécropole d'Isola Sacra, tombe 90 / Rilievo su sarcofago con scena di navigazione e taberna, proveniente dalla necropoli dell'Isola Sacra, tomba n.90 (n.inv.1340 ; d'après/tratto da *Nutrire l'Impero* 2015, 211, R63 ; dessin/diseño I. Faustini).



Parco archeologico di Ostia antica. Statuettes représentant des *saccarii* / Statuette raffiguranti *saccarii* (Archivio fotografico PA-OANT).

Reconstitution du positionnement du sac et de son transport / Ricostruzione del posizionamento del sacco e del suo trasporto (projet/progetto : E. Martelli ; conception graphique /realizzazione grafica : I. Faustini. Crochet d'ouvrier portuaire, début du XX^e siècle, coll. pers. auteur / Uncino da lavoratore portuale, inizi del Novecento, dalla collezione personale dell'autore).



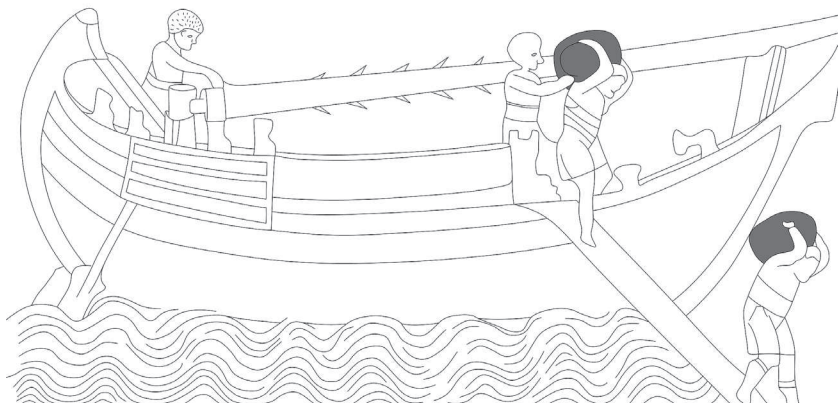
A



B



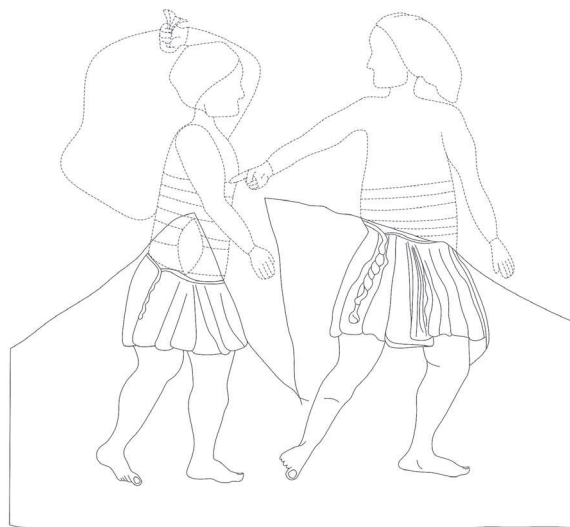
C



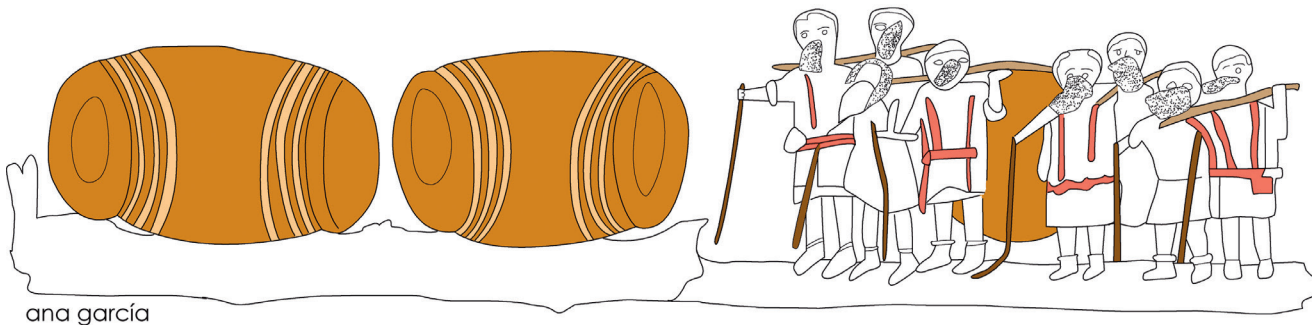
Bas-relief funéraire de la cathédrale de Salerne. Scène de déchargement de denrées alimentaires d'un navire / Cattedrale di Salerno, rilievo funerario. Scena di scarico delle derrate da una nave (d'après/modificato da Zimmer 1982, 210, n. 160 ; dessin/diseño di I. Faustini).



Portus, magasins dits de Trajan, Portique de Claude. Numéro/identifiant peint en rouge (XIID) à l'entrée d'une des cellules sévériennes / Portus, cd. Magazzini traianei, Portico di Claudio, numero/codice dipinto in rosso (XIID) all'entrata di una delle celle di epoca severiana (E. Martelli).



Isola Sacra. Bas-relief en terre cuite fragmentaire provenant de la façade de la tombe H bombardée durant la Seconde Guerre Mondiale. Reconstitution d'après la description donnée par Calza 1928, 147, de la scène représentant deux *saccarii*, vraisemblablement le chef et le subordonné / Rilievo in terracotta proveniente dalla facciata della tomba H (frammentario, bombardato durante la Seconda Guerra Mondiale). Ricostruzione, in base alla descrizione fornita da Calza 1928, 147, della scena rappresentante due *saccarii*, presumibilmente il capo e il subordinato (d'après/tratto da Floriani Squarciapino 1956-58, 194, tav.VII, fig. I ; projet/progetto: E. Martelli ; réalisation graphique/ realizzazione grafica : I. Faustini).



ana garcía

Rome, catacombe de Priscilla, Chambre funéraire des tonneliers : peinture murale représentant huit ouvriers portant, à l'aide de deux perches, un grand tonneau attaché par une corde / Roma, Catacomba di Priscilla. Cubicolo dei bottai : affresco rappresentante otto lavoratori che trasportano, mediante l'uso di due pali, una grande botte legata con una corda (d'après/tratto da Bisconti 2000, 292, Tav.VI, a ; dessin/disegno A. García).



Réserves du British Museum. Lampe estampillée SAECVL à décor de porteurs de tonneaux / British Museum, Depositi. Lucerna bollata SAECVL con una raffigurazione di trasportatori di botti sul disco (Bailey 1980, Q1344 ; dessin/disegno I. Faustini).

trasportate. Questa ipotesi sarebbe corroborata dalla presenza di *saccarii salarii*, adibiti al riempimento dei sacchi e al trasporto del sale, testimoniata da un'iscrizione su base di statua rinvenuta nelle saline portuensi. Nella necropoli dell'Isola Sacra, il rilievo della tomba H va collegato ad un entrepreneur a capo di altri facchini e alla sua volontà di esibizione della propria identità sociale e professionale. La massa di lavoratori era sepolta nelle aree limitrofe al porto e alle saline, come a Castel Malnome, dove i resti scheletrici di individui giovani, di entrambi i sessi, presentano tracce evidenti di stress biomeccanico.

Un'altra figura trascurata ma complementare al *saccarius* era quella del trasportatore di botte, contenitore il cui utilizzo si intensifica in periodo tardo-imperiale. In un affresco nella Catacomba di Priscilla (Cubicolo dei bottai) e su una lucerna bollata SAECVL sono rappresentati otto uomini che trasportano, per mezzo di due pali, una grande botte legata con corde. Hanno un abbigliamento simile a quello dei *saccarii*, seppur senza copricapo, e sono muniti di un bastone per aiutarsi nel trasporto.

et des marchandises transportées. Cette hypothèse est confortée par la présence de *saccarii salarii* affectés au remplissage des sacs et au transport du sel, comme en témoigne une inscription gravée au pied d'une statue trouvée dans les salines de Portus. Dans la nécropole d'Isola Sacra, le bas-relief d'une tombe représente un entrepreneur à la tête d'autres porteurs, qui voulait ainsi afficher son identité sociale et professionnelle. La masse des travailleurs était enterrée dans les secteurs limitrophes du port et des salines, comme à Castel Malnome, où les ossements de jeunes individus des deux sexes présentent des traces évidentes de troubles squelettiques liés aux postures de travail.

Une autre figure négligée, mais complémentaire de celle du *saccarius*, est le porteur de tonneau, récipient dont l'usage s'intensifie à la fin de la période romaine. Sur une peinture murale de la catacombe de Priscilla (chambre funéraire des tonneliers) et sur une lampe à huile marquée SAECVL, huit hommes sont représentés portant, au moyen de deux longs bâtons, un grand tonneau retenu par des cordes. Ils sont habillés de la même manière que les *saccarii*, mais sans chapeau, et sont équipés d'un bâton de marche pour les aider dans le transport.

Ports d'Arles et Fos / Porti di Arles e Fos

Carre M.-B., Baika K., Les hangars du Cavaou, reprise du dossier des « navalia » de *Fossae Mariana*e (Fos-sur-Mer, Bouches-du-Rhône), in *Fréjus et les ports maritimes 2021*, 245-270.

Courrier C., Une inscription inédite de Fos-sur-Mer : la (vraisemblable) dédicace d'un *naulerus* à la divinité tutélaire et au Génie de *negociantes subaediani*, *Revue Archéologique de Narbonnaise*, 48, 2015, 9-30.

Djaoui D., Les différents ports du delta du Rhône au Haut Empire : modèle économique autour de la circulation et la diffusion des produits, *Archaeonautica*, 19, 2017, 123-140.

Djaoui, D., La circulation des matières premières et des amphores à l'échelle du delta du Rhône au Haut-Empire, in Boisseul D., Rico C., Gelichi S. (éd.), *Le marché des matières premières dans l'Antiquité et au Moyen Age*, Rome, Publications de l'École Française de Rome, (Collection de l'École Française de Rome, 563), 2021, 87-116.

Fontaine S., Borel L., El Amouri M., Greck S., Guibal F., Marty F. avec la collaboration de **Ferreira Dominguez A.**, Les aménagements « bois-pierre » de la Marronède centrale (Fos-sur-Mer) : premières études archéologique et dendro-archéologique, in *Fossae Mariana*e 2019, 85-108.

Fontaine S., El Amouri M., Borel L., Marty F., Les *pilae* du port romain de *Fossae Mariana*e (Fos-sur-Mer, Bouches-du-Rhône). Un cas particulier, in *Fréjus et les ports maritimes 2021*, 229-224.

Fontaine S., Marty F., El Amouri M., Rousse C. avec les contributions de **Borel L., Carre M.-B., Carayon N., Greck S., Marlier S.**, Le système portuaire du golfe de Fos et le canal de Marius : un état des lieux, in *Fossae Mariana*e 2019, 15-54.

Fossae Marianae 2019 : **Fontaine S., El Amouri M., Marty F., Rousse C.** (dir.), Dossier. *Fossae Mariana*e, le système portuaire

antique du golfe de Fos et le canal de Marius : un état des connaissances archéologiques, *Revue Archéologique de Narbonnaise*, 52, 2019, 7-146.

Fréjus et les ports maritimes 2021 : **Carre M.-B., Excoffon P.** (dir.), *Les ports dans l'espace méditerranéen antique. Fréjus et les ports maritimes*, Aix-en-Provence, PUP, (BiAMA 30), 2021, 367 p.

Gassend J.-M., Maillet B., Structures immergées dans l'anse Saint-Gervais (Fos-sur-Mer, Bouches-du-Rhône), in Landuré C., Pasqualini M. (dir.), *Delta du Rhône. Camargue antique, médiévale et moderne*, (Bulletin Archéologique de Provence, supp. 2), 2004, 151-163.

Landuré C., Vella C., Charlet M. (dir.), *La Camargue au détour d'un méandre. Études archéologiques et environnementales du Rhône d'Ulmet*, Catalogue d'exposition, Musée Départemental Arles Antique, Arles, 2015, 159 p.

Liou B., Gassend J.-M., Roman R., L'épave *Saint-Gervais 3* à Fos-sur-Mer (milieu du II^e siècle ap. J.-C), *Archaeonautica*, 10, 1990, 157-264.

Marlier S., Navires et navigations dans le delta du Rhône à l'époque romaine, *Archaeonautica*, 20, 2018, 103-140.

Marty F., Une cargaison secondaire d'amphores levantines sur l'épave Fos I (Fos-sur-Mer, Bouches-du-Rhône) au I^{er} s. av. J.-C. ?, *SFECAG, Actes du congrès de Narbonne*, 2017, 561-571.

Marty F., Bouby L., Ivorra S., Terral J.-F., Conserves d'olives en amphores, au I^{er} s., sur le site de l'Estagnon (Fos-sur-Mer, Bouches-du-Rhône, Fr), in Djaoui D. (textes réunis par), *Histoires matérielles : terre cuite, bois, métal et autres objets. Des pots et des potes : Mélanges offerts à Lucien Rivet*, (Archéologie et Histoire Romaine, 33), 2016, 481-487.

Marty F., Courrier C., Bromblet Ph., Note complémentaire sur l'origine de la dédicace d'un *naulerus* découverte à Fos-sur-Mer, *Revue Archéologique de Narbonnaise*, 49, 2016, 367-372.

Marty F., Courrier C., Fontaine S. avec la collaboration de **Bromblet Ph., Domzalski A., El Amouri M.**, Le gisement de stèles funéraires et autels antiques de l'anse Saint-Gervais (Fos-sur-Mer) : étude documentaire, archéologique et épigraphique, in *Fossae Mariana*e 2019, 55-83.

Marty F., Doniga A., Un plomb de douane à la légende FOSSA découvert à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône), in *Fossae Mariana*e 2019, 121-127.

Marty F., Guibal F., Hesnard A., Aménagement d'un port au I^{er} siècle à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône), *L'Archéologue*, 107, avril-mai 2010, 62-64.

Marty F., Guibal F., Hesnard A., L'Estagnon : techniques de bonification d'une zone palustre au I^{er} s. ap. J.-C. à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône), in Sanchez C., Jézégou M.-P. (textes réunis par), *Les ports dans l'espace méditerranéen antique. Narbonne et les systèmes portuaires fluvio-lagunaires*, Actes du colloque international de Montpellier (2014), (Revue Archéologique de Narbonnaise, suppl. 44), 2016, 263-278.

Marty F., Zaarouy Y., Contextes céramiques du Haut-Empire de la bonification de l'Estagnon, à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône), *SFECAG, Actes du congrès de Colmar*, 2009, 397-426.

Rousse C., Fontaine S., Landuré C., Marty F., Quesnel Y., Vella C. avec la collaboration de **Dussouillez Ph., Fleury J., Uehara M.**, Le canal de Marius : réflexions autour d'une nouvelle hypothèse de tracé dans le secteur des Marais du Vigueirat, in *Fossae Mariana*e 2019, 109-120.

Suspène A., Fontaine S., El Amouri M., Marty F., Un nouvel aureus pour Domitien (RIC II.1² Titus 265) découvert à Fos-sur-Mer en fouilles sous-marines, *Bulletin de la Société Française de Numismatique*, 72 / 01, janvier 2017, 2-9.

Tréziny H., Sources écrites grecques et latines, in Landuré C., Pasqualini M. (dir.), *Delta du Rhône. Camargue antique, médiévale et moderne*, (Bulletin Archéologique de Provence, supp. 2), 2004, 93-104.

Vella C., Évolution paléogéographique du littoral de Fos et du delta du Rhône : implications archéologiques, in Rivet L., Sciallano M. (éd.), *Vivre, produire et échanger : reflets méditerranéens*, Mélanges

offerts à Bernard Liou, Montagnac, éd. Monique Mergoïl, 2002, 103-114.

Vella C., Le rôle de la mer : position du niveau marin et du trait de côte depuis 6000 ans, in Landuré C., Pasqualini M. (dir.), *Delta du Rhône. Camargue antique, médiévale et moderne*, (Bulletin Archéologique de Provence, supp. 2), 2004, 79-90.

Vella C., La mer monte, in Landuré C., Vella C., Charlet M. (dir.), *La Camargue au détour d'un méandre. Études archéologiques et environnementales du Rhône d'Ulmet*, Catalogue d'exposition, Arles, Musée Départemental Arles Antique, 2015, 31-33.

Vella C., Landuré C., Long L., Dussouillez Ph., Fleury J., Tomatis C., Sivan O., Marty F., Isoardi D., Pothin V., Ports fluviaux, ports lagunaires du Rhône et son delta durant l'Antiquité. Mobilité environnementale et dynamiques géomorphologiques comme contraintes à l'aménagement (ports d'Arles, Fos/Saint-Gervais, Ulmet), in Sanchez C., Jézégou M.-P. (textes réunis par), *Les ports dans l'espace méditerranéen antique. Narbonne et les systèmes portuaires fluvio-lagunaires*, Actes du colloque international de Montpellier (2014), (Revue Archéologique de Narbonnaise, suppl. 44), 2016, 353-368.

Ports de Rome / Porti di Roma

Arnoldus-Huyzendveld A., Keay S., Millett M., Zevi F., Background to Portus, in *Portus. An archaeological survey* 2005, 11-42.

Arnoldus-Huyzendveld A., Turi P., Morelli C., Il paleoambiente di Monte Giulio e della parte nord-orientale del bacino portuale di Claudio, *Journal of Fasti Online*, 2015, 31 p. <http://www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2015-324.pdf>

Bailey D. M., *A catalogue of the lamps in the British Museum. II. Roman lamps made in Italy*, London, British Museum Publications, 1980, 458 p.

Bermejo Meléndez J., Campos Carrasco J.M., Sebastiani R., Fernández Sutilo L., Bermejo Meléndez A., Marfil Vázquez F., D'Amassa C., El denominado Molo della Lanterna (muelle de la linterna) en Portus. Primeras investigaciones y resultados dans *Fréjus et les ports maritimes* 2021, 303-316.

- Bisconti, F.**, *Mestieri nelle catacombe romane. Appunti sul declino dell'iconografia del reale nei cimiteri cristiani di Roma*, Città del Vaticano, Pontificia Commissione di Archeologia Sacra, 2000, 421 p.
- Boetto G.**, Les navires de Fiumicino, in Descœudres J.-P. (dir.), *Ostia : port et porte de la Rome antique*, Genève, Musée d'art et d'histoire/Georg Editeur, 2001, 121-130.
- Bukowiecki E.**, Histoire d'un site (I) : Portus, les docks high-tech des empereurs romains, *Blog Hypothèses A l'Ecole de toute l'Italie*. Chronique de la vie scientifique de l'Ecole française de Rome. <https://efrome.hypotheses.org/420>
- Bukowiecki E., Mimmo M.**, Infrastructures portuaires à Portus. Les entrepôts dits de Trajan et le môle nord-sud, in *Fréjus et les ports maritimes* 2021, 289-302.
- Calza G.**, Ricognizioni topografiche nel Porto di Traiano, *Notizie degli Scavi di Antichità*, 1, 1925, 45-80.
- Calza G.**, Rinvenimenti nell'Isola Sacra, *Notizie degli scavi d'Antichità*, 6, 1928, 133-175.
- Carcopino J.**, Il Porto Claudio Ostiense secondo recenti tasti, *Notizie degli Scavi di Antichità*, 12, 1907, 735-741.
- Cébeillac-Gervasoni M., Zevi F.**, Le tribù di Ostia, in Silvestrini M. (dir.), *Le tribù romane*, Atti della XVI^e Rencontre sur l'épigraphie, (Bari, 2009), Bari, Edipuglia, (Scavi e Ricerche, 19), 2010, 161-169.
- Floriani Squarciapino M.**, Piccolo Corpus dei mattoni scolpiti ostiensi, I, *Buletino della Commissione archeologica comunale di Roma*, 76, 1956-58, 183-204.
- Goiran J.-Ph., Morhange C.**, Géoarchéologie des ports antiques de Méditerranée : problématiques et étude de cas, *Topoi*, 11, 2001, 647-669.
- Goiran J.-Ph., Salomon F., Mazzini I., Bravard J.P., Pleuger E., Vittori C., Boetto G., Christiansen J., Arnaud P., Pellegrino A., Pepe C., Sadori L.**, Geoarchaeology confirms location of the ancient harbour basin of Ostia (Italy), *Journal of Archaeological Science*, 41, 2014, 389-398.
- Goiran J.-Ph., Tronchère H., Collalelli U., Salomon F., Djerbi H.**, Découverte d'un niveau marin biologique sur les quais de Portus : le port antique de Rome, *Méditerranée*, 112, 2009, 59-67.
- Goiran J.-Ph., Tronchère H., Salomon F., Carbonel P., Djerbi H., Ognard C.**, Palaeoenvironmental reconstruction of the ancient harbours of Rome : Claudius and Trajan's marine harbours on the Tiber delta, *Quaternary International*, 216, 1-2, 2010, 3-13.
- Impiglia C.**, La Tenuta di Porto a Fiumicino dai Torlonia agli Sforza Cesarini : archeologia, trasformazioni agro-industriali e valorizzazione del paesaggio, in Caneva G., Travaglini C. M., Virilouvet C. (dir.), *Roma, Tevere, Litorale. Ricerche tra passato e presente*, Roma, École Française de Rome, (Roma e il suo territorio, 9), 2017, 85-92.
- Keay S., Earl G., Felici F.**, Excavation and survey at the Palazzo Imperiale 2007-2009, in *Portus and its hinterland* 2011, 67-92.
- Keay S., Earl G., Felici F., Copeland P., Cascino R., Kay S., Triantafyllou C., Pellegrino A.**, Interim report on an enigmatic new trajanic building in Portus, *Journal of Roman Archaeology*, 25, 2012, 486-512.
- Keay S., Kay S.**, The Roman Ports Project, *Papers of the British School at Rome*, 86, 2018, 317-320.
- Keay S., Millett M.**, Integration and discussion, in *Portus and its hinterland* 2011, 269-296.
- Keay S., Millett M.**, Portus in context, in *Portus and its hinterland* 2011, 297-314.
- Keay S., Millett M., Strutt K., Germoni P.**, *The Isola Sacra survey. Ostia, Portus and the port system of imperial Rome*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, 2020, 200 p.
- Lugli G., Filibeck G.**, *Il porto di Roma imperiale e l'Agro Portuense*, Bergamo, Officine dell'Istituto Italiano d'Arti Grafiche, 1935, 277 p.
- Mannucci V., Verduchi P.**, Il porto imperiale di Roma : le vicende storiche, in Mannucci V. (dir.), *Il parco archeologico naturalistico del porto di Traiano. Metodo e progetto*, Roma, Gangemi, 1992, 15-28.
- Martelli E.**, *Terracottas from roman Ostia : snapshots of everyday life. Their production and use in domestic, ritual and funerary contexts*,

Dremil-Lafage, Éditions Mergoil, (Monographies Instrumentum, 72), 2021, 487 p.

Meiggs R., *Roman Ostia*, Oxford, Clarendon Press 1973, 622 p.

Morelli C., Marinucci A., Arnoldus-Huyzendveld A., Il porto di Claudio : nuove scoperte, in *Portus and its hinterland* 2011, 47-66.

Nibby A., *Della via Portuense e dell'antica città di Porto*. Rome, Angelo Ajami, 1827, 100 p.

Nutrire l'Impero : Collettivo, *Nutrire l'Impero. Storie di alimentazione da Roma e Pompei*, Cataloghi Mostre, Roma, L'Erma di Bretschneider, 2015, 260 p.

Paroli I., History of past research at Portus, in *Portus. An archaeological survey* 2005, 43-59.

Portus. An archaeological survey 2005 : **Keay S., Millett M., Paroli L., Strutt K.**, *Portus. An archaeological survey of the port of imperial Rome*, London, The British School at Rome, (Archaeological Monographs of the British School of Rome, 15), 2005, 360 p.

Portus and its hinterland 2011 : **Keay S., Paroli L.** (dir.), *Portus and its hinterland : recent archaeological research*, London, The British School at Rome (Archaeological Monographs of the British School at Rome, 18), 2011, 303 p.

Salomies O., People in Ostia. Some onomastic observations and comparisons with Rome, in Bruun C., Gallina A. (dir.), *Ostia e Portus nelle loro relazioni con Roma*. Atti del Convegno all'Institutum Romanum Finlandiae, (1999), Rome, Institutum Romanum Finlandiae, (Acta Instituti Romani Finlandiae, 27), 2002, 161-192.

Scrinari V. S. M., Indagine al porto di Claudio, *Archeologia Laziale*, 8, 1987, 181-188.

Scrinari V. S. M., Strutture portuali relative al porto di Claudio messe in luce durante i lavori dell'Aeroporto intercontinentale di Fiumicino (Roma), *Rassegna dei Lavori Pubblici*, 3, 1960, 173-190.

Testaguzza O., *Portus. Illustrazione dei porti di Claudio e Traiano e della città di Porto a Fiumicino*, Roma, Julia Editrice, 1970, 249 p.

Zimmer G., *Römische Berufsdarstellungen*, Berlin, Mann, (Archäologische Forschungen XII), 1982, 254 p.