



Les navires de Fiumicino

Giulia Boetto

► To cite this version:

Giulia Boetto. Les navires de Fiumicino. J.-P. Descœudres. Ostia : port et porte de la Rome antique, catalogue de l'exposition, Musée d'art et d'histoire-Georg Editeur, pp.121-130, 2001. halshs-01475254

HAL Id: halshs-01475254

<https://shs.hal.science/halshs-01475254>

Submitted on 23 Feb 2017

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

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

Ostia

port et porte
de la Rome antique

Sous la direction de
Jean-Paul Descœudres

musée
Rath
Genève



Ville de Genève
Département des affaires culturelles



2004

Les navires de Fiumicino

Giulia Boetto

Découverte

Pendant les travaux de construction de l'aéroport intercontinental Leonardo Da Vinci à Fiumicino, furent mis au jour les embarcations actuellement conservées dans le Museo delle Navi. Leur fouille et conservation furent l'œuvre de Valnea Santa Maria Scrinari, l'inspectrice de la Surintendance de Rome à l'époque.

Les découvertes débutèrent en 1958 avec *Fiumicino 2* (ou *Oneraria Maggiore II*). L'année suivante furent dégagées *Fiumicino 1* (*Oneraria Maggiore I*), *Fiumicino 3* (*Oneraria Minore I*) et *Fiumicino 5* (*Barca del Pescatore*) (fig. 1). Deux fragments de bordée également retrouvés n'appartenaient cependant pas à ces vaisseaux. La dernière épave, celle de *Fiumicino 4* (*Oneraria Minore II*), fut trouvée en 1965¹.

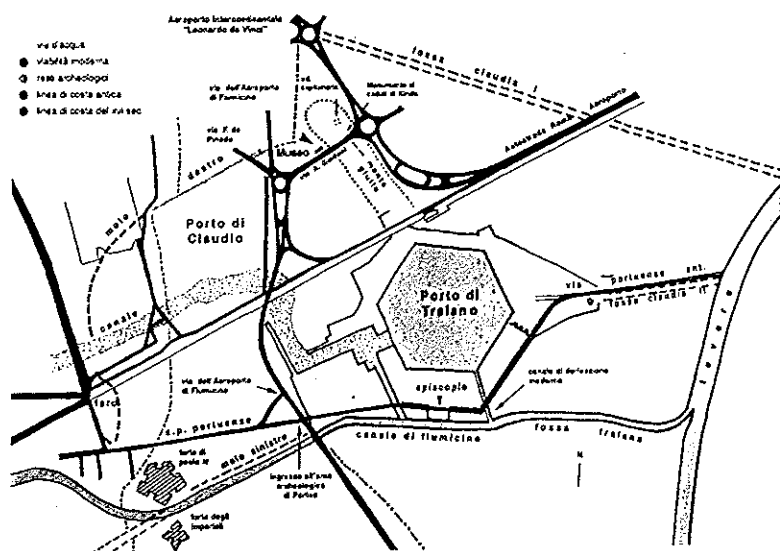
Dans la plupart des cas, seules subsistaient les structures du fond qui, gorgées d'eau, étaient recouvertes de dépôts. Certaines parties immergées non recouvertes de sable et de limons étaient attaquées par des organismes xylophages, comme le taret marin. Par ailleurs, produit de la carbonisation et de la réduction des micro-organismes présents dans les couches de sédimentation, les épaves présentaient une coloration noirâtre.

Dans un premier temps, les structures ligneuses, laissées au contact avec l'atmosphère, subirent des dégradations sensibles dont on chercha à remédier en les protégeant avec des nattes, du sable et des bâches. Par la suite, une tranchée fut creusée autour du périmètre des épaves, à partir de laquelle furent aménagés des passages transversaux sous la quille. Il fut ainsi possible de construire une armature pour soutenir et récupérer les embarcations dans leur ensemble.

Après leur transport au musée, encore en construction, l'Institut central de restauration de Rome put effectuer les opérations nécessaires de consolidation avec un mélange de résines. Enfin, après la fixation définitive des épaves sur des châssis, le musée ouvrit ses portes au public le 10 novembre 1979².



1 Epave de *Fiumicino 5* (*Barca del Pescatore*), découverte en 1959. Le vivier au centre de la coque est bien visible (photo SAO, nég. R 4128/10).



c.d. capitaneria

Museo delle Navi

Via A. Guidoni

2 3 4 5 1

molo destro

- 2 Zone du Port de Claude et de celui de Trajan; les navires ont été découverts dans un espace restreint près du môle droit du Port de Claude.
- 3 Lieu de la découverte des navires et emplacement du Museo delle Navi.

Les navires et le port de Claude

Les embarcations ont été retrouvées dans un espace assez restreint et bien délimité. Il suit une courbe qui, partant de l'extrémité du môle droit du Port de Claude, mis au jour pendant les mêmes fouilles, finit à l'endroit où le musée fut construit³ (figs 2-3).

Nous pouvons ainsi émettre l'hypothèse que la zone était un véritable « cimetière » où l'on venait abandonner les embarcations trop vieilles et/ou trop endommagées pour être utiles. L'épave *Fiumicino 1*, par exemple, présente des traces de nombreuses réparations et substitutions antiques⁴.

En outre, l'absence de cargaison ou de lest sur les navires est un indice de plus d'un abandon programmé tandis que les rares pièces retrouvées peuvent être interprétées comme des déchets, des accessoires endommagés ou des éléments égarés à cause de leurs petites dimensions. *Fiumicino 4* fut très probablement débarassée de sa pompe de cale, un élément facilement réutilisable⁵.

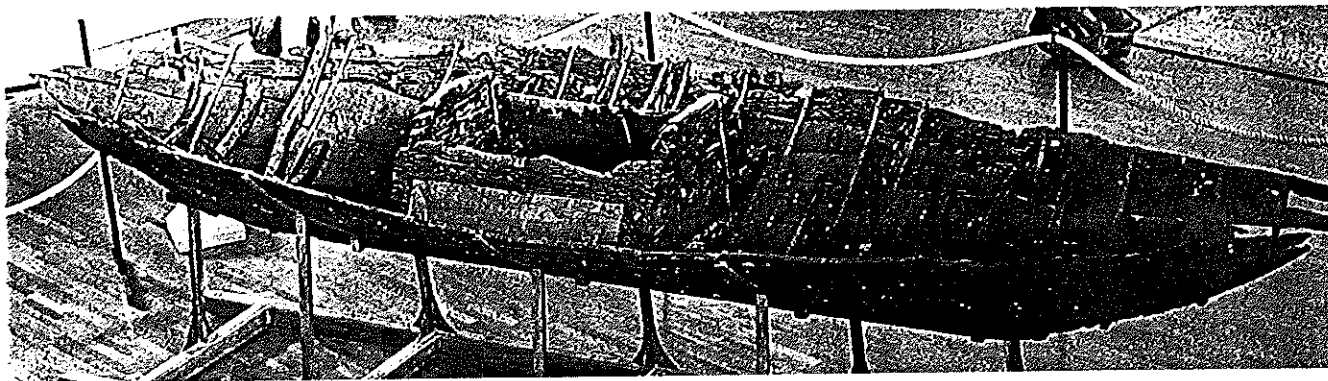
La présence de ces épaves ne fait que confirmer les plus récentes reconstructions topographiques du Port de Claude⁶. L'hypothèse d'une embouchure portuaire située au nord, entre le môle droit et le bâtiment appelé *capitaneria*, devenue caduque, il n'est pas surprenant qu'une zone marginale du bassin, qui devait s'ensabler facilement, ait été utilisée comme dépôt, comme on le voit encore aujourd'hui dans de nombreux ports de la Méditerranée⁷.

Nouvelles études d'architecture navale

L'exceptionnelle collection du musée de Fiumicino a été peu exploitée du point de vue de l'architecture navale⁸, et ce n'est que récemment qu'une étude a été entreprise, qui vise la compréhension des systèmes et des méthodes de construction, à partir de l'analyse technique des structures pour arriver à la reconstruction des formes et fonctions des embarcations⁹. A ce stade, nous nous limiterons à présenter quelques résultats préliminaires de cette recherche encore en cours (pour les termes techniques utilisés, voir le glossaire à la fin de cette contribution).

De façon générale, le principe de construction adopté pour ces navires est typique de la tradition gréco-romaine et se distingue très nettement du procédé actuel. Alors que celui-ci prévoit la mise en œuvre, sur la quille, de l'ossature interne (la membrure), avant d'être revêtu des planches du bordé (« construction sur couples »), la construction navale ancienne faisait monter la coque, en assemblant les planches du bordé sur la quille, avant la membrure; celle-ci ne jouant qu'un rôle de renfort (« construction sur bordé »).

L'assemblage des virures (planches du bordé) était assuré par des tenons, petites pièces de bois dur, insérés dans des entailles (mortaises) pratiquées dans l'épaisseur des planches. Les tenons étaient ensuite chevillés dans les mortaises. Ainsi,



les planches du bordé pouvaient déterminer la forme de la carène souhaitée et la coque présentait une exceptionnelle solidité grâce aux nombreux assemblages internes¹⁰.

Fiumicino 5

L'embarcation, datée du II^e siècle ap. J.-C., conserve une bonne partie de la carène aussi bien à bâbord qu'à tribord. Elle mesure un peu plus de 5 m de longueur et 0,50 m de hauteur. La largeur maximale sur le maitre-bau atteint presque 1,50 m (fig. 4).

La quille comporte trois éléments, dont celui du centre est une restauration moderne. L'assemblage des extrémités des pièces est assuré par des écarts à «trait de Jupiter». En particulier, au niveau du brion de poupe, l'écart l'unissant à l'étrave est particulièrement élaboré et devait être verrouillé par une cheville ou un clou. Une autre particularité à souligner est la fixation de l'extrémité des planches du bordé au moyen de clous en cuivre.

Le bordé, épais de 2 cm, est de type simple. Il fut assemblé par tenons et mortaises. Le bois utilisé est surtout le cyprès, mais

4 Museo delle Navi: l'embarcation *Fiumicino 5* telle qu'elle est exposée actuellement.

5 Epave de *Fiumicino 4* (*Oneraria Minore II*), découverte en 1965 (photo SAO, neg. 4124/14).

le pin pignon et l'épicéa sont également attestés. Les bordages sont assemblés par des tenons en cyprès et en chêne vert, maintenus par des chevilles distantes les unes des autres, en moyenne, de 27,7 cm. L'embarcation conserve à l'intérieur 18 membrures en bois de genévrier, pin pignon, chêne et cyprès. Des gournables en bois d'olivier fixent les membrures sur le bordé.

La fonction de ce navire est facilement déduite de la présence, au centre de la coque, d'un petit puits pour conserver vivants les poissons, grâce à l'eau de mer qui pouvait rentrer par des trous dans le fond, munis de bouchons. Le vivier a une forme tronco-pyramidale avec une base carrée d'un mètre de côté. Les vaigres transversales, en bois d'orme, sont profilés dans leur partie inférieure pour s'adapter parfaitement à la courbe de la carène et sont fixés au bordé par des clous en cuivre enfoncés de l'extérieur. Les éléments supérieurs présentent des encoches d'angle pour fixer un couvercle (non conservé). Les bouchons ont été façonnés à partir de branches de pin pignon.

Fiumicino 4

Le navire, qui peut être daté de la fin du II^e ou III^e siècle ap. J.-C., est conservé sur une longueur de presque 8 m pour une largeur maximale de 2,80 m et une hauteur, le long du flanc droit, d'environ 0,77 m. À bâbord, en revanche, le flanc est cassé à la hauteur du bouchain (fig. 5).

Des écarts classiques assemblent les brions de proue et de poupe (en bois de chêne) à la quille (en chêne vert). Digne d'intérêt est cependant l'assemblage de l'extrémité du galbord et des autres bordages aux brions. Les tenons ne sont pas chevillés dans les mortaises. En outre, des clous en fer de section carrée ont été fixés dans l'épaisseur des planches.

Le bordé, en cyprès, est de type simple et assemblé à franc-bord avec des virures d'une épaisseur d'environ 2,5 m. Leur assemblage est assuré par des tenons en chêne vert. La distance moyenne entre les chevilles, en bois de cyprès et d'olivier, mesure 27,5 cm.

Les 22 membrures sont en chêne, chêne vert et noyer. Elles ont été fixées au bordé par des gournables en bois d'olivier. La variété de bois utilisé pour la construction du vaigrage (serres, carlingots et planchers de l'intérieur de la coque) est également remarquable¹¹. Placé sur l'axe de la quille, légèrement en avant vers la proue, on trouve l'emplanture du mât. Ce massif, en bois de pin pignon, présente une cavité rectangulaire dans laquelle venait se loger le pied du mât. Vers la poupe un autre encastrement accueillait une épontille.

Le profil élégant de *Fiumicino 4* le rendait apte à une navigation maritime de petit et moyen cabotage à cause aussi de ses petites dimensions (environ dix mètres). L'emplanture prouve que le navire possédait un seul mât portant une voile carrée. Une pompe pour évacuer l'eau accumulée dans la sentine était logée dans un encastrement entre les carlingots qui serraient le massif d'emplanture, tandis que le vaigrage renforçait longitudinalement la structure et protégeait la coque de la charge. De cette embarcation proviennent un réa et une poulie simple qui servaient aux manœuvres. Le navire pouvait être utilisé aussi bien pour un commerce de cabotage que pour la pêche¹².

Fiumicino 3

La datation de ce navire reste incertaine : les fouilles n'ont restitué aucun matériel archéologique associé à l'épave. Toutefois, l'époque tardive semble être confirmée par la ressemblance structurelle avec les deux épaves majeures, *Fiumicino 1* et 2.

La structure d'origine de l'embarcation ne dépassait pas les 5,50 m de longueur et les 2,30 m de largeur. Les deux extrémités ont été restaurées avec des planches modernes.

L'élément le plus caractéristique du navire se trouve dans l'enture en « trait de Juppiter » qui unit la quille, en cyprès, avec le brion de poupe, en chêne, dont la dent interne est renforcée par des chevilles enfoncées verticalement¹³. L'assemblage est fermé par une clé horizontale en bois de cyprès. Les extrémités des planches du bordé sont fixées à la râblure au moyen de clous en fer.

Le bordé est de type simple et son assemblage à franc-bord. Toutes les planches sont en chêne, sauf une en pin d'Alep, d'une épaisseur de 2 à 3 cm. L'assemblage des virures est réalisé grâce à des tenons, en chêne vert, bloqués par des chevilles, en frêne, distantes en moyenne de 29 cm. Le nombre de membrures est de 18, fixées au bordé par des gournables en bois d'olivier. Par dessus les membrures, restaient huit fragments de serres en bois de chêne et de pin pignon. La carlingue en pin d'Alep est caractérisée par une section rectangulaire vers la poupe, carrée vers la proue. Elle est fixée à certaines varangues par des

chevilles en bois (celles en place aujourd'hui semblent être de date moderne). Il n'y avait pas de massif d'emplanture pour loger un mât ou des épontilles.

Fiumicino 3 était une embarcation fluviale, un chaland à fond plat de moyennes dimensions dont la forme peut être rapprochée de celles des navires plus grands, *Fiumicino 1* et 2.

Fiumicino 2

L'épave du *Fiumicino 2* est conservée sur environ 14 m de longueur et 4,5 m de largeur. Le flanc droit atteint une hauteur maximale de 0,85 m, tandis qu'à bâbord, les restes ne dépassent pas la courbe du bouchain. Suite aux vicissitudes vécues par l'épave entre sa découverte, sa récupération et son installation dans le musée, le *Fiumicino 2* a subi de nombreuses restaurations modernes.

Nombre de ses caractéristiques structurelles sont semblables à celles que nous verrons pour le *Fiumicino 1* ; on peut ainsi parler de deux embarcations sœurs.

La quille est formée de deux éléments unis par un écart dont le type n'est plus reconnaissable à cause des restaurations modernes. Le brion de poupe a une section rectangulaire et présente deux râblures pour l'emboîtement du galbord, qui est fixé par des clous en fer. Des broches en fer bloquaient certaines varangues sur la quille.

Le bordé, de type simple et assemblé à franc-bord, est épais d'environ 5-5,5 cm. Les joints longitudinaux entre les planches se trouvaient tous le long de la même section transversale créant ainsi une caractéristique tripartition de la coque externe. Cette subdivision est accentuée aussi par l'utilisation de pin pignon pour la partie centrale et de chêne pour les planches des extrémités. Une planche, la sixième le long du flanc droit, est plus épaisse (environ 9 cm) et forme une sorte de quille latérale. Les chevilles qui bloquaient les tenons sont très espacées (en moyenne 42,3 cm). Les bois employés sont les mêmes que pour le *Fiumicino 3*.

A l'intérieur de la coque, 35 membrures sont conservées. Elles sont fixées au bordé avec des clous en fer insérés dans des tiges en bois de saule.

Fiumicino 1

La datation au IV^e-V^e siècle ap. J.-C., qui a été proposée pour cette épave sur la base du matériel associé, est confirmée par certaines particularités de la construction. Les tenons, par exemple, ont des dimensions plutôt réduites et sont très espacés. Quelques languettes ne sont pas du tout bloquées par des chevilles. Par ailleurs, l'utilisation de clous en fer est abondante pour fixer les membrures à la coque¹⁴ (fig. 6).



6 Museo delle Navi: le navire *Fiumicino 1*.

L'épave est conservée sur une longueur d'environ 14 m et une largeur d'un peu plus de 4,5 m. Le long du flanc droit, elle atteignait environ 1,45 m de hauteur.

La quille est constituée de deux éléments, en bois de chêne, reliés par un écart en «trait de Jupiter», semblable à celui du *Fiumicino 3*. Des clous en fer bloquaient l'extrémité des planches sur le brion. Le bordé (épais de 4-5 cm), simple et assemblé à franc-bord, a la même tripartition de celui de *Fiumicino 2*. Trois bois ont été utilisés: du pin pignon pour les bordages centraux, du cyprès et du chêne pour les autres. L'assemblage entre les virures était assuré principalement par des tenons en chêne vert chevillés. La distance entre les chevilles, en chêne vert et cyprès, est irrégulière et mesure en moyenne 41,5 cm.

L'embarcation conserve quarante-deux membrures alternées en varangues et demi-couples, en chêne et chêne vert. L'assemblage avec le bordé est semblable à celui qu'on trouve sur *Fiumicino 2* (clous en fer insérés dans des chevilles de saule).

La carlingue, en chêne, est bloquée sur les membrures et sur la quille par deux chevilles en fer. Sur la partie supérieure, deux cavités sont présents: l'une, rectangulaire, logeait le mât, l'autre, quadrangulaire, recevait une des épontilles de soutien du pont.

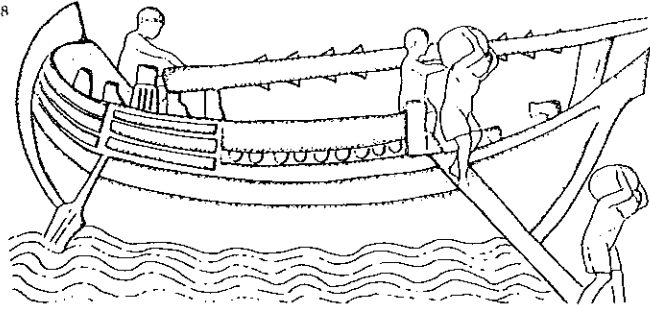
Bien que l'embarcation ait été construite selon la technique dite «sur bordé», c'est-à-dire en assemblant d'abord les virures et ensuite la membrure, on a retrouvé quelques procédés typiques de la construction «sur couples»¹⁵. Quelques planches, en effet, sont simplement clouées aux membrures et ne présentent pas de traces de tenons. De plus, à des intervalles réguliers, des broches en fer sont présentes entre la quille et les

varangues. Dans le premier cas, il s'agit de réparations du bordé, dans le deuxième, bien qu'on ne puisse pas exclure la pré-érection de membrure avant la finition de la coque, nous pensons qu'il s'agit plutôt d'un renfort de la structure au niveau de la quille (les broches bloquent la carlingue et obstruent, quelque fois, les anguilliers)¹⁶.

Des renforcements sont également pourvus par les clous en fer transversaux qui assemblent le galbord et la quille. Ce système d'assemblage, constitué de clous transversaux dont les têtes sont logées dans des mortaises tronco-pyramidales, est digne d'intérêt. Celui-ci, en effet, a été observé sur des embarcations fluvio-lacustres de l'Europe centro-septentrionale datables de l'époque romaine tardive¹⁷.

Naves caudicariae

Les *naves caudicariae* constituaient une famille d'embarcations d'un type absolument particulier. De nombreux auteurs anciens nous les décrivent comme des embarcations utilisées sur le Tibre pour le transport de marchandises d'Ostie aux ports de la capitale¹⁸.



7 Ostie, Place des Corporations: mosaïque de la *statio* 24 avec scène de transbordement (photo Mano Letizia).

8 Cathédrale de Salerne, relief illustrant le déchargement d'une embarcation fluviale (dessin Poliedro Interdisciplinarieta Consorzio coop. a.r.l. Roma, 1999).

L'existence d'une corporation de bateliers affecté à ce transport est attestée par des inscriptions, selon lesquelles ces *caudicarii* ou *codicarii* étaient divisés en deux groupes: les uns opéraient entre Ostie et Rome, les autres entre Rome et les régions en amont¹⁹.

Enfin, un bon nombre de représentations, s'étalant chronologiquement entre le II^e et le IV^e siècle ap. J.-C., nous permettent d'observer la forme et les caractéristiques de ces navires. Parmi les plus importants de ces documents iconographiques sont un cippe du Musée National Romain [voir ci-dessous, catalogue, n° VI.6], la mosaïque de la *statio* 24 de la Place des Corporations d'Ostie (fig. 7), la fresque de l'*Isis Geminiana* [voir ci-dessous, catalogue, n° VII.1] et un relief à la cathédrale de Salerne (fig. 8)²⁰.

La poupe de ces navires était haute et très incurvée, tandis que la proue était plutôt élancée. Ils étaient équipés de rame-gouvernails latéraux et disposaient d'une cabine sur la poupe. Le mât, sans voile, se trouvait sur l'avant. Un câble était fixé à une poulie sur le haut du mât et pouvait être relié à des étais ou à un petit support sur le plat-bord. Le mât était muni de marchepieds.

Le système de propulsion de ces embarcations est typique du milieu fluvial dans lequel elles opéraient. Elles étaient halées, c'est-à-dire traînées par des troupeaux d'animaux ou encore par des hommes, le long de la rive droite du fleuve, selon une pratique encore utilisée sur le Tibre à la fin du XIX^e siècle²¹.

A ce propos, Procope de Césarée (*Bell. Goth.* V 26: 9-12) fournit une belle description:

En outre, dès les origines, les Romains ont aplani et rendu sans obstacles la route qui mène de Portus à Rome. De nombreuses barques mouillent dans le port et de nombreux bœufs sont disponibles à proximité. Quand les marchands arrivent au port avec leurs navires, ils déchargent les marchandises, les rechargent sur les barques et remontent le fleuve vers Rome, sans se servir de voiles ni de rames. En effet, aucun vent ne peut pousser les navires à cet endroit, car la rivière se replie sur elle-

même et ne suit pas un trajet droit; quant aux rames, elles ne sont pas d'utilité, car le courant de l'eau emporte les navires. C'est pourquoi les marchands attachent les barques au cou des bœufs et les tirent vers Rome comme s'il s'agissait de charrettes.

L'hypothèse qui suggère que *Fiumicino 1* et *Fiumicino 2* peuvent être identifiés comme étant des *naves caudicariae* n'est pas nouvelle²². Il manquait, toutefois, la confirmation archéologique. Sur le degré de parenté des deux embarcations nous nous sommes déjà prononcés. Pour reconstituer la forme, en revanche, nous nous sommes servis du *Fiumicino 1*, épave mieux conservée sur les parties hautes (figs 9-10).

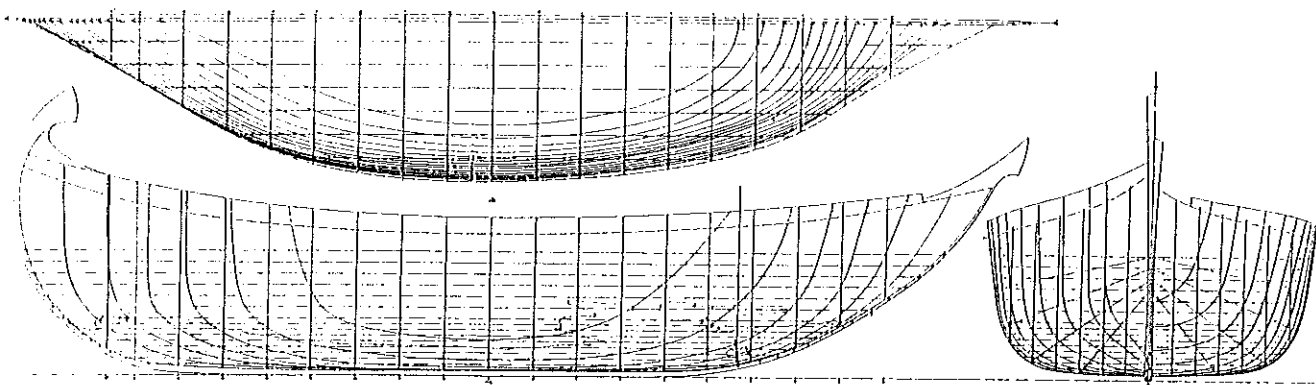
La méthode adoptée dans la reconstitution est celle communément appelée *Steffy method*. A partir d'une ou plusieurs maquettes à l'échelle, on cherche à définir le plan de construction de l'embarcation et à comprendre les procédés de construction adoptés dans l'Antiquité²³.

Pour déterminer les proportions entre les parties de la coque et suggérer l'aspect de la superstructure, on a utilisé la documentation iconographique, comme cela a déjà été expérimenté sur l'épave romaine de la Madrague de Giens²⁴.

La maquette réalisée pour les besoins de la recherche, construite à l'échelle 1:10, nous présente une forme de coque inédite bien adaptée au milieu fluvial et au système de propulsion du halage [voir ci-dessous, catalogue, n° VI.7].

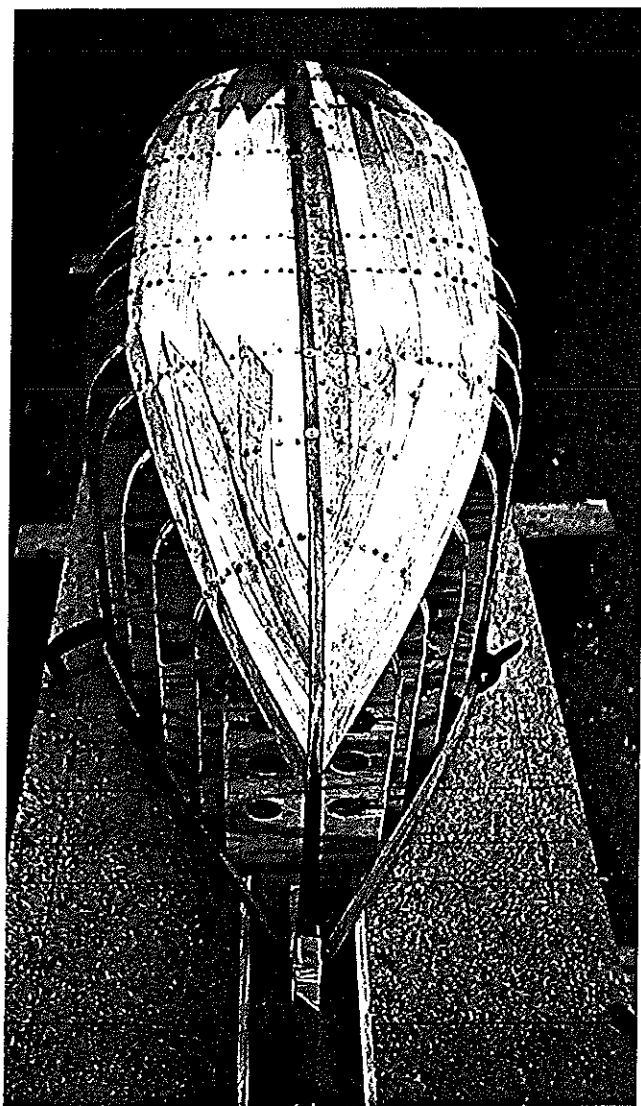
Ces caractéristiques ainsi que l'analyse de la forme de la coque ont permis de proposer pour le *Fiumicino 1* une longueur de 17 m, une largeur de 6 m et une hauteur de 2,50 m au niveau du pont.

trad. Alain-Christian Hernández



9 *Fiunicino 1*: plan de construction.

10 La maquette de *Fiunicino 1* en cours de construction au Museum für antike Schifffahrt de Mayence.



Allonge La pièce de construction venant prolonger une autre pièce. Dans la construction navale antique les allonges de membrure ne sont généralement pas assemblées aux membrures des fonds.

Anguillers Entaille pratiquée dans les varangues pour faire évacuer l'eau vers le puits de sentine.

Bâbord Flanc gauche de l'embarcation quand on regarde vers la proue.

Barrot Poutre transversale supportant les ponts.

Baux Poutres qui lient les deux murailles. Elles soutiennent les bordages de pont et maintiennent l'écartement des murailles. Le maître-bau désigne le bau placé dans la plus grande largeur du navire.

Bordé Ensemble de planches formant l'enveloppe extérieure du navire.

Bordé à franc-bord Bordé où les planches sont jointes par leur « can » (voir ci-dessous, s.v.) sans recouvrement.

Bordé de doublage Revêtement du bordé extérieur avec des planches pour servir de renfort ou de protection.

Brion Élément venant prolonger la quille vers l'étrave ou l'étambot.

Bouchain Partie de la coque faisant transition entre les fonds et la muraille sur lequel il repose quand il est en dehors de l'eau.

Cabestan Treuil vertical servant à virer les amarres.

Cabotage Navigation des navires de commerce le long de la côte.

Can Surface la plus étroite d'une pièce de bois dans sa longueur.

Carène Partie immergée de la coque d'un navire en charge.

Carlingue Pièce, posée sur la membrure, parallèle à la quille et la renforçant à l'intérieur.

Couple Pièce courbe de la charpente transversale de la coque et montant de la quille au plat-bord (*membrane*). On appelle « maître couple » le couple situé dans la plus grande largeur du navire.

Demi-couple Dans la construction navale antique, chacune des deux pièces courbes affrontées de part et d'autre de la quille pour constituer un couple.

Ecart Jonction, assemblage à mi-bois, de forme plus ou moins complexe, entre deux pièces de charpente.

Emplanture Massif en bois présentant une cavité dans laquelle vient se loger le pied du mât. Dans la construction navale antique, la carlingue jouait souvent le rôle d'emplature.

Epontille Pièce de construction vertical soutenant les barrots.

Etambot Pièce de charpente qui prolonge la quille ou le brion vers la poupe; peut être plus ou moins incurvé.

Etrave Prolongement de la quille ou du brion pour façonner la proue; peut affecter des formes diverses: convexe, droite ou même concave.

Galbord Virure la plus basse du bordé située contre la quille.

Gournable Longue cheville de bois utilisée, notamment, pour fixer les membrures sur le bordé.

Gréements Ensemble de ce qui est nécessaire à la propulsion des navires à voiles (*voiles, agrès, manœuvres*, etc.).

Hauban Cordages servant à maintenir les mâts latéralement.

Halage Système pour traîner les embarcations, depuis la rive d'un fleuve, avec un câble fixé au mât.

Manœuvres Cordage composant l'ensemble du grément. *Manœuvres courantes*: câbles permettant d'orienter les vergues et de serrer les voiles. *Manœuvres dormantes*: câble servant à soutenir les mâts.

Membrane Ensemble de pièces courbes de la charpente transversale de la coque qui s'élèvent de la quille au plat-bord.

Mortaise Entaille pratiquée dans l'épaisseur d'une pièce de bois et destinée à recevoir un tenon.

Muraille Partie supérieure de la coque depuis la ligne de flottaison jusqu'au plat-bord (*œuvres mortes*).

Plat-bord Ensemble des pièces horizontales qui recouvrent les têtes des allonges de sommet de la membrure.

Pompe de cale (ou de sentine) Appareil destiné à évacuer par élévation l'eau accumulée dans les fonds du navire. Située dans la sentine, la pompe antique est le plus souvent de type « à chapelet », constituée de deux cylindres en bois verticaux dans lesquels passe un cordage muni de disques en bois. La rotation du chapelet est assuré par des galets situés entre les deux extrémités des cylindres et son entraînement s'effectue à l'aide d'une manivelle montée sur le galet supérieur.

Pont Ensemble des bordages fixés sur les barrots et les recouvrant.

Poulie Corps en bois dans lequel sont pratiquées une ou plusieurs mortaises pour recevoir autant de réas tournant autour d'un axe.

Préceinte Virure de bordé plus épaisse destinée à protéger la muraille du navire des chocs.

Quille Pièce maîtresse de la charpenterie axiale de la coque d'un navire.

Râblure Rainure longitudinale pratiquée des deux côtés de la quille pour recevoir la première file de bordages.

Réa Rouet garnissant les poulies.

Ribord Seconde virure du bordé située après le galbord.

Sentine La partie inférieure de l'intérieur de la coque où s'accumulent les eaux qu'il faut évacuer avec une pompe ou à la main.

Superstructure Tous les éléments de construction d'un navire se trouvant au dessus du pont.

Tenon Pièce de bois taillée de manière à s'introduire dans une mortaise.

Trait de Jupiter Ecart servant à réunir deux pièces de bois bout à bout utilisé généralement pour les éléments principaux comme la quille et les baux. La découpe des surfaces suivant lesquelles s'assemblent les pièces, qui évoque le

foudre de Jupiter, a donnée son nom à cet assemblage. Une clef en bois dur vient le verrouiller.

Tribord Flanc droit de l'embarcation quand on regarde vers la proue.

Vaigre 1) Planche de cale d'un navire; 2) bordage recouvrant la face intérieure des membrures.

Varangue Partie centrale d'un couple placée à cheval sur la quille.

Vergue Espar supportant une voile, le plus souvent carrée. La vergue antique est souvent constituée de deux pièces assemblées par le milieu.

Virure File de bordages s'étendant sur toute la longueur du bordé de carène ou du pont.

Voile carrée Voile rectangulaire située, au repos, perpendiculairement à l'axe du navire. La voile carrée est portée par une vergue.

Abréviations bibliographiques

- Arnold, B., 1992
Batellerie gallo-romaine sur le lac de Neuchâtel, 2. *Archéologie neuchâteloise*, 13.
- Basch, L., 1973
 «The Golo wreck and sidelights on other ancient ships culled from Admiral Paris 'Souvenirs de marine conservés'», *IntJNautA* 2.2, pp. 329-344.
- , 1981
 «Carthage and Rome: tenons and mortises», *The Mariners' Mirror* 67, pp. 245-250.
- Basciu, E. (dir.), 1986
I porti alla foce del Tevere.
- Beltrame, C., 1997
 «Interpretazione della distribuzione spaziale dei reperti e riconoscimento di processi formativi nel relitto», dans: *Atti del Convegno Nazionale di Archeologia Subacquea, Anzio 1996*, pp. 333-340.
- Boetto, G., 1998
Museo delle Navi. Porto di Claudio.
- , 1999
 «Le navi di Fiumicino: un contributo alla ricostruzione della topografia del porto di Claudio e della geomorfologia costiera», *MededRome* 58, p. 41.
- , 2000
 «New technological and historical observations on the Fiumicino 1 wreck from *Portus Claudius* (Fiumicino, Rome)», dans: J. Litwin (dir.), *Down the River into the Sea, VIII ISBSA, Gdansk 1997*, pp. 99-102.
- , sous presse a)
 «*Naves caudicariae* et la navigation sur le Tibre», dans: *Naviguer entre mer et rivière, Nice 2000*.
- , sous presse b)
 «The Late Roman Fiumicino 1 wreck: reconstructing the hull», dans: *Boats, Ships and Shipyards, IX ISBSA, Venice 2000*.
- Carre, M.B., 1981
 «Recensione a Valnea Santa Maria Scrinari. Le navi del porto di Claudio», *ArchCl* 33, pp. 397-400.
- Casson, L., 1965
 «Harbour and river boats of ancient Rome», *JRS* 55, pp. 31-39.
- Castagnoli, F., 1963
 «Astura», *Studi Romani* 11, pp. 637-644.
- De Izarra, F., 1993
Hommes et fleuves en Gaule romaine.
- Gassend, J.-M. et al., 1984
 «L'épave 2 de l'anse des Laurons (Martigues, Bouches-du-Rhône)», *Archaeonautica* 4, pp. 76-105.
- Gianfrotta, P.A. et Pomey, P., 1981
Archeologia Subacquea.

- Giuliani, C. F., 1996
 «Note sulla topografia di Portus», dans: V. Mannucci (dir.), *Il parco archeologico naturalistico del porto di Traiano. Metodo e progetto*, pp. 28-44.
- Le Gall, J., 1953
Le Tibre. Fleuve de Rome dans l'Antiquité.
- Liou, B. et Gassend, J. M., 1990
 «L'épave Saint-Gervais 3 à Fos-sur-Mer (milieu du I^{er} siècle ap. J.-C.), Inscriptions peintes sur amphores de Bétique. Vestiges de la coque», *Archaeonautica* 10, pp. 157-259.
- Mc Kee, E., 1983
Working Boats in Britain. Their Shape and their Purpose.
- Pensabene, P., 1995
Le vie del marmo. I blocchi di cava di Roma e di Ostia: il fenomeno del marmo nella Roma antica (Itinerari Ostiensi VII).
- Pomey, P., 1982
 «Le navire romain de la Mandrague de Giens», *CRAI* 1982, pp. 133-154.
- , 1982b
 «Recensione a Valnea Santa Maria Scrinari. Le navi del porto di Claudio», *Gnomon* 54, pp. 683-688.
- , 1988
 «Principes et méthodes de construction en architecture navale antique», *Cahiers d'Histoire* 33, pp. 397-412.
- , 1997a
 «Un exemple d'évolution des techniques de construction navale antique: de l'assemblage par ligature à l'assemblage par tenons et mortaises», dans: D. Garcia et D. Meeks (dir.), *Techniques et économie antiques et médiévales. Le temps de l'innovation, Colloque international (C.N.R.S.), Aix-en-Provence 1996*, pp. 195-203.
- , (dir.), 1997b
La navigation dans l'Antiquité.
- , 1998
 «Conception et réalisation des navires dans l'Antiquité méditerranéenne», dans: E. Rieth (dir.), *Concevoir et construire les navires de la trière au picoteaux*, pp. 49-72.
- Rieth, E., 1998
Des bateaux et des fleuves. Archéologie de la batellerie du Néolithique aux temps modernes en France.
- Rival, M., 1991
La charpenterie navale romaine. Matériaux, méthodes, moyens (Travaux du Centre Camille Jullian, 4).
- Scrinari, V., 1960
 «Strutture portuali relative al porto di Claudio messo in luce durante i lavori per l'Aeroporto Intercontinentale di Fiumicino (Roma)», dans: *Rassegna dei Lavori Pubblici* 3, pp. 173-190.
- , 1979
Le navi del porto di Claudio.
- , 1989
Guida al Museo delle navi del porto di Claudio a Fiumicino.
- Steffy, J. R., 1994
Wooden Ship Building and the Interpretation of Shipwrecks.
- Testaguzza, O., 1970
Portus.

Notes

¹ Scrinari, 1960; 1979; Testaguzza, 1970.

² Boetto, 1998.

³ Testaguzza, 1970, pp. 133-134.

⁴ Boetto, 2000.

⁵ La même interprétation est donnée à l'absence de pompe de cale sur les épaves *Saint Gervais 3* (Liou et Gassend, 1990, p. 161) et *Laurons 2* (Gassend et al., 1984, p. 103). A ce propos, voir Beltrame, 1997, p. 338.

⁶ Castagnoli, 1963; Giuliani, 1996.

⁷ A noter aussi la découverte en 1993 de deux nouvelles épaves, dont l'une avec une cargaison de marbre, situées un peu plus au nord par rapport au môle droit (Pensabene, 1995, p. 158; Boetto, 1999).

⁸ Les publications de Scrinari (1979; 1989) ont laissé beaucoup de questions ouvertes (voir à ce propos Pomey, 1982b et Carre 1981).

⁹ La recherche, commencée en 1996 grâce à une bourse de l'Université de Turin, fait l'objet d'une thèse de doctorat à l'Université de Provence (Aix-Marseille I) sous la direction de Patrice Pomey. L'étude est possible grâce à la généreuse disponibilité de la Surintendance archéologique d'Ostie. Le relevé photogrammétrique, effectué en 1976 par Manfred Döhler de l'Institut de photogrammétrie de l'Université de Karlsruhe est à la base, avec le relevé de détail de l'auteur, du travail de restitution graphique. Pour *Fiumicino 4*, une nouvelle photogrammétrie a été réalisée en 1999 par Giuseppe Ceraudo du Laboratoire de documentation graphique de l'Université de la Tuscia (Viterbe). Les analyses des bois utilisées pour la construction sont dues à Frédéric Guibal (CNRS/Institut Méditerranéen d'écologie et de paléoécologie, Marseille) et à Claus Malmros (Musée National, Danemark).

¹⁰ Gianfrotta et Pomey, 1981, pp. 260-261.

¹¹ Il s'agit d'éléments très déformés qui, suite aux déplacements subis après la récupération, ne sont plus en place.

¹² A ce propos une mosaïque de Dougga de la fin du III^e siècle ap. J.-C. est très suggestive (voir Pomey, 1997b, p. 46). Elle montre une embarcation de pêche à voile carrée, dont la forme de la coque rappelle celle de *Fiumicino 4* (voir Pomey, 1997b, p. 46).

¹³ Un dispositif similaire se retrouve sur de nombreuses épaves d'époque romaine, comme par exemple celle de la Madrague de Giens: Rival, 1991, p. 165, figs 36, 1-2.

¹⁴ Boetto, 2000.

¹⁵ Sur les principes et les méthodes de la construction navale gréco-romaine voir Pomey 1988 et 1998.

¹⁶ Comme sur la Madrague de Giens: Pomey, 1982a, pp. 139-140 et 1988, pp. 403, 406.

¹⁷ En particulier, la barque *Yverdon 2* (III^e-IV^e siècle ap. J.-C.), le bachot *Pommeroeul 2* et les deux embarcations *Zwammerdam 2* et *6*: Arnold, 1992, pp. 21-45. Pour des parallèles ethnographiques, voir Basch, 1973, pp. 333-338. Voir aussi Rieth, 1998, pp. 77 sqq.

¹⁸ Varron (*De Vita Populi Romani*, III, dans: Nonius Marcellus, XIII, s.v. *Caudicariae naves*) affirme que les Anciens appelaient *codices... pluris tabulas coniunctas...* et que de ce terme dérive le nom donné aux embarcations utilisées sur le Tibre, les *naves caudicariae*. Sénèque (*De brevitate vitae*, XIII) fournit la même explication. Sur la question de l'ancienneté de ce type d'embarcation, voir Basch, 1981, pp. 246-247; Pomey, 1997a, p. 201; Boetto, sous presse a).

¹⁹ Casson, 1965, p. 36. Il s'agit notamment des inscriptions *CIL* XIV 4144, datée de 147 ap. J.-C., et *CIL* XIV 170, du III^e siècle. Les *caudicarii* étaient connues également à Cosa, Salona, Langrès et en Lusitanie: Le Gall, 1953, pp. 227-228.

²⁰ Casson, 1965, pp. 36-37.

²¹ Certains reliefs d'époque romaine montrent bien cette technique de propulsion (De Izarra, 1993). La méthode n'a pas subi de changements majeurs et, encore à l'époque moderne, le câble de halage était fixé sur un mât situé à l'avant de façon à pouvoir trainer l'embarcation parallèlement à la rive sans trop devoir utiliser le gouvernail: Mc Kee, 1983, fig. 104; Rieth, 1998, pp. 106-109. Sur la survivance du halage le long du Tibre: Basciu, 1986, p. 49.

²² Gianfrotta et Pomey, 1981, p. 276; Pomey, 1982b.

²³ Steffy, 1994; Boetto, sous presse b).

²⁴ Pomey, 1982a.

²⁵ Le glossaire est basé sur les indications de Gianfrotta et Pomey 1981, pp. 352-356 et de Pomey, 1997b, pp. 94-95.