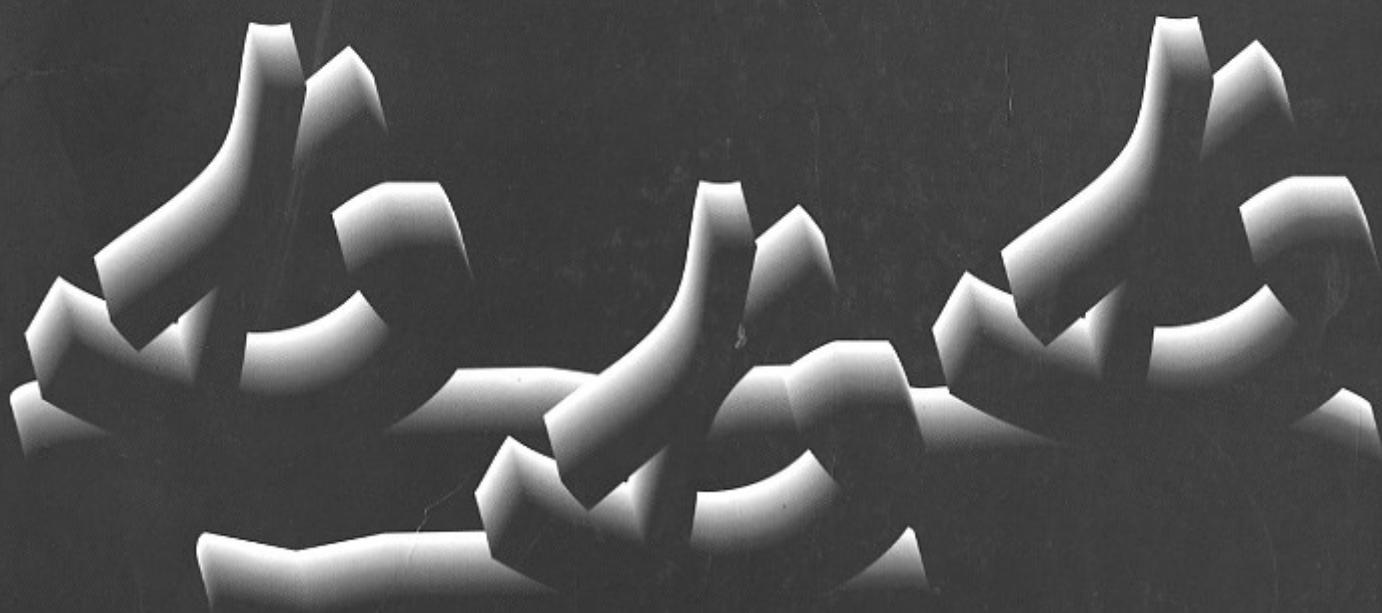


Guillermo Pascual Berlanga y José Pérez Ballester
(Eds.)

PUERTOS FLUVIALES ANTIGUOS: CIUDAD, DESARROLLO E INFRAESTRUCTURAS



Direcció
General de Promoció
Cultural i Patrimoni Artístic

GENERALITAT
VALENCIANA

VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA

DEPARTAMENT DE PREHISTÒRIA I D'ARQUEOLOGIA



**IV JORNADAS
DE ARQUEOLOGÍA
SUBACUÁTICA**

ACTAS

PUERTOS FLUVIALES ANTIGUOS: CIUDAD, DESARROLLO E INFRAESTRUCTURAS



*Facultat de Geografia i Història,
Universitat de València. Sala Joan Fuster
28-30 de Març de 2001*

Colaboran:

Direcció General de Patrimoni Artístic. Generalitat Valenciana

Departament de Prehistòria i d'Arqueologia.

Facultat de Geografia i Història. Universitat de València.

ACOPAH. Asociación para la defensa del Patrimonio Artístico.

Fundación IPEC. Instituto Portuario de Estudios y Cooperación de la Comunidad Valenciana.

Autoridad Portuaria de Valencia

CAM, Caja de Ahorros del Mediterráneo

Diseño portada: Guillermo Pascual

ISBN: 84-482-3606-8

Depósito Legal: V-3980-2003

Imprime: Federico Morillo, S. L. - Valencia

ÍNDICE

PUERTOS FLUVIALES ANTIGUOS

Fachada atlántica de la península Ibérica

VASCO GIL MANTAS : O porto romano de Lisboa	13
FRANCISCO ALVES : El río Arade (Algarve, Portugal): un archivo del patrimonio arqueológico náutico	31
CANDIDA SIMPLÍCIO, PEDRO BARROS, VIRGILIO LOPES: O porto de <i>Myrtilis</i>	35
MANUEL J. PARODI : Notas sobre la economía del <i>Anas</i> : apuntes sobre su navegación antigua	49
SALVADOR ORDÓÑEZ : El puerto romano de <i>Hispalis</i>	59

Fachada mediterránea de la península Ibérica

LORENZO ABAD, FELICIANA SALA, IGNACIO GRAU, JESÚS MORATALLA: El Oral y la Escuera, dos lugares de intercambio en la desembocadura del río Segura (Alicante) en época ibérica	81
CARLOS FERRER GARCÍA: Aproximación geoarqueológica a algunos asentamientos históricos del litoral meridional valenciano (s. IV a. C. – XII d.C)	99
PILAR CARMONA, JOSE MIGUEL RUIZ: Cambios geomorfológicos y puertos históricos en la costa mediterránea valenciana	115
JOSEP BURRIEL, ALBERT RIBERA, M ^a LUISA SERRANO: Un área portuaria romana al norte de Valentia	127
CARMEN AGUAROD, ROMANA ERICE: El puerto de Caesaraugusta	143
MIGUEL CISNEROS CUNCHILLOS: El puerto de <i>Caesaraugusta</i> y la difusión de los mármoles imperiales en el Valle Medio del Ebro	157
MARGARIDA GENERA: <i>Dertosa</i> : evolució d'una ciutat arran de l'Ebre	169

Golfo de León

LUC LONG, CLAUDE SINTES: Commerce maritime et fluvial aux embouchures du Rhône: le Rôle d'Arles dans l'antiquité	183
J. M. FALGUERA, H. BERNARD, M.P. JEZEGOU: Données d'archéologie sous-marine récentes à Port la Nautique: pour une approche du système portuaire narbonnais	203
VIRGINIE ROPIOT: La question du port fluvial d'Agde et le trafic sur l'Hérault durant l'Âge du Fer (VI ^e -II ^e s .av. n. è.)	213
EDUARD GARROTE SAYÓ: Los puertos de <i>Narbo Martius</i> y <i>Arelate</i> y su relación con los circuitos comerciales del aceite bético.	227

DONNEES D'ARCHEOLOGIE SOUS-MARINE RECENTES A PORT LA NAUTIQUE: POUR UNE APPROCHE DU SYSTEME PORTUAIRE NARBONNAIS

J. M. FALGUERA (ANTEAS)

H. BERNARD (DRASSM)

M. P. JEZEGOU (DRASSM)

Les travaux présentés ici sont à mettre en relation avec la problématique générale de la localisation des avant-ports de la cité antique de Narbonne. Compte tenu de l'implantation de la ville sur un promontoire caillouteux entouré de marécages et de lagunes comme l'ont montré les travaux de Paul Ambert et de Max Guy, la sédimentation de ces lagunes a entraîné une migration des avant-ports au cours des siècles.

Les fouilles d'André Bouscaras puis celles de l'association ANTEAS ont permis d'avancer l'hypothèse selon laquelle le site de la Nautique, par la présence d'un grand nombre de vestiges amphoriques et céramiques attribuables à des cargaisons pouvait être considéré comme un mouillage fréquenté durant une très courte période, des dernières années du 1^{er} siècle avant J.C. jusque vers 70 de notre ère et ce même en l'absence d'indice de structure portuaire ou d'épave. Des atterrissements successifs comblant la lagune auraient entraîné par la suite un déplacement des activités portuaires vers le nord ou vers Gruissan.

En 1992 et 1997 des travaux de dragage mettaient au jour quatre blocs de calcaire taillés sans localisation. En 1999 une campagne de prospection par piquetage permettait de localiser à proximité une zone de points durs. Le dégagement superficiel de cet aménagement construit en grand appareil a permis de reconnaître trois de ses côtés. Celui orienté est-ouest mesure 8,80 m., les deux autres nord-sud restent inconnus, recouverts par le quai moderne. Un sondage à la pelle mécanique sur le terre plein n'a pas permis de localiser la limite nord de la construction ni son prolongement vers le rivage. Par contre des fragments de bois appartenant à la coque d'un navire antique ont été mis au jour dans les niveaux profonds.

La structure en grand appareil de réemploi est enserré dans une enceinte de poutres de bois plantées de chant dont le sondage à moins 4,10 m. de profondeur n'a pas permis d'atteindre la base. Positionnées bord à bord sans jointolement, elles ont une épaisseur constante de 34 cm. Leur parfait ajustement a été compromis par le matériel archéologique des deux couches qu'elles ont dû traverser lors de leur mise en place.

Une poutre horizontale, faisant sans doute office de tirant disposée entre 4^{ème} et la 5^{ème} assise, interrompt le caisson et permet de visualiser la structure sur 2,70 m. de hauteur. Elle est formée de six assises en élévation qui reposent à 2,70 m. sous le lit de l'étang. L'aspect chaotique de l'ensemble révèle une mise en place imprécise. Seule la sixième assise a été l'objet d'un travail soigné et rigoureux. Les joints sont assurés par des clés de bois en queue d'aronde.

Les observations stratigraphiques réalisées lors du sondage donnent une certaine brièveté à cet ouvrage avec un terminus post quem dans les deux dernières décennies du 1^{er} siècle avant J.C., une construction à l'époque augustéenne et une destruction dès le milieu du 1^{er} siècle après J. C.

Située à 150 m. du rivage antique, cette découverte d'une structure bâtie submergée s'avère être le premier ouvrage portuaire mis au jour, attribuable au complexe antique. Les solutions techniques adoptées semblent tout à fait originales qu'il s'agisse de la structure de l'enceinte, de puissants madriers juxtaposés, comme de son remplissage. L'utilisation de grandes pierres de taille sans liant évoque la technique grecque que les Romains n'ont pas ignoré quand elle leur semblait plus simple et plus économique: ce fut sans doute le cas à la Nautique avec la disponibilité du matériel provenant de la destruction d'un bâtiment en grand appareil de calcaire gris. Outre la technique de construction, la poursuite des travaux devra s'attacher à la définition de la structure découverte: construction isolée ou possibilité d'un môle à pilae emblématique de l'iconographie portuaire antique et utilisé justement dans les zones abritées et sujettes à l'ensablement, conditions de Port la Nautique.

Les vestiges de Port la Nautique sont à mettre en relation avec la problématique générale de la localisation des avant-ports de la cité antique de Narbonne. Compte tenu de l'implantation de la ville sur une terrasse caillouteuse de l'Aude formant un promontoire dominant de vastes lagunes¹, la sédimentation de ces lagunes a entraîné une migration des avant-ports au cours des siècles.

Les travaux d'André Bouscaras puis ceux de l'association ANTEAS² ont permis d'avancer l'hypothèse selon laquelle le site de La Nautique, par la présence d'un grand nombre de vestiges amphoriques et céramiques se présentant sous la forme de dépôts concentrés, séparés par des espaces stériles faisant penser à du mobilier perdu lors de transbordements, doit être considéré comme un mouillage fréquenté durant une très courte période des dernières années du I^{er} siècle avant J. C. jusque vers 70 de notre ère³ et ce, même en l'absence de structures portuaires ou d'épaves. Le seul indice lié à la navigation est la découverte, à la fin des années 1970, d'une grande ancre appartenant à un navire de haute mer et, concernant d'éventuelles constructions en relation avec une activité portuaire, un grand bâtiment situé entre 80 et 250 mètres en arrière de la ligne de rivage actuelle. Les fouilles de ce bâtiment ont livré de très nombreux récipients neufs en céramique sigillée. Jean-Luc Fiches l'interprète comme un entrepôt à céramique utilisé aux premières années du règne de Néron pour l'exportation des productions sigillées⁴.

En septembre 1992, des travaux de dragage du chenal d'accès au port de la Société Marseillaise de Crédit ont mis au jour deux blocs en calcaire taillé sans localisation précise. Un dragage réalisé pour le compte de la S.M.C. en 1997 a eu pour conséquence la découverte de deux nouveaux blocs. Enfin, en 1999, à la fin d'une campagne de piquetage, aux abords du chenal d'accès, une zone de points durs faisant penser à une structure bâtie était localisée à l'extrémité du terre-plein du port de la Société Marseillaise de Crédit. Trois de ses côtés étaient au contact de l'eau, le quatrième se prolongeant au nord, sous le terre-plein.

En mars 2000 a été réalisée une courte opération de prospection conduite par Jean-Marie Falguera avec pour objectif de localiser soit la limite septentrionale de la structure bâtie, soit son prolongement vers le rivage actuel. Elle a été

réalisée à l'aide d'un tractopelle jusqu'à une profondeur de 3,70 mètres, profondeur à laquelle sont apparues des pièces de bois identifiées comme:

- 4 fragments de virure
- 5 fragments de vaigrage
- 2 petits fragments de membrure

s'assemblant entre eux, correspondant donc bien aux vestiges d'une épave et non pas à des fragments épars. Le sondage étant complètement en eau, les opérations ont été immédiatement arrêtées, sans qu'aucun indice de datation n'ait été retrouvé.

LES VESTIGES D'ÉPAVES

Un rapide examen des virures montre que celles-ci présentent des traces d'assemblage entre elles par languettes chevillées dans des mortaises, caractéristiques de la construction navale antique à partir du IV^{ème} siècle avant J.C.⁵. L'intervalle moyen entre les mortaises est ici d'environ 16 cm ce qui correspond à ce que l'on observe classiquement sur les épaves datées entre le II^{ème} siècle av. J.C. et le IV^{ème} siècle après J.C.⁶. En effet, aux premiers temps de cette technique, l'intervalle est plus réduit alors qu'à partir du IV^{ème} siècle ap. J.C., la densité du réseau des tenons devient plus lâche et l'intervalle a tendance à s'accroître jusqu'à atteindre 80 cm ou même un mètre⁷.

¹ cf. AMBERT (P.), 1998, p. 93

² cf. FALGUERA (F) et alii, 2000, p. 22

³ cf. SOLLIER (Y.), 1990, p. 32

⁴ cf. FICHES (J.L.) et alii, p. 208.

⁵ A la fin du IV^{ème} siècle av. J.C., l'épave de Kyrenia (Chypre) est la première à présenter un assemblage des virures du bordé réalisé entièrement par tenons et mortaises. Cf. POMEY (P.), 1997, p. 200.

⁶ Sur l'épave de Kyrenia, cet intervalle constitue un réseau dense tous les 7 cm environ auquel R. Steffy prête, outre les besoins d'assemblage, un rôle structural important. Cf. STEFFY (J.R.), 1995, p. 418. Par ailleurs, Richard Steffy indique un intervalle moyen de 12 cm sur les navires de petites dimensions à simple bordé et un intervalle légèrement plus grand sur les gros porteurs ou les navires à double coque comme celui de la Madrague de Giens au I^{er} siècle av. J.C. cf. STEFFY (J.R.), 1995, p. 420.

⁷ Sur les épaves datées du IV^{ème} siècle ap. J. C. ou plus tardivement comme, par exemple, Yassi Ada II ou I, les languettes sont plus petites et plus espacées Cf. STEFFY (J.R.), 1991, p. 1 et POMEY (P.), 1998, p.66.

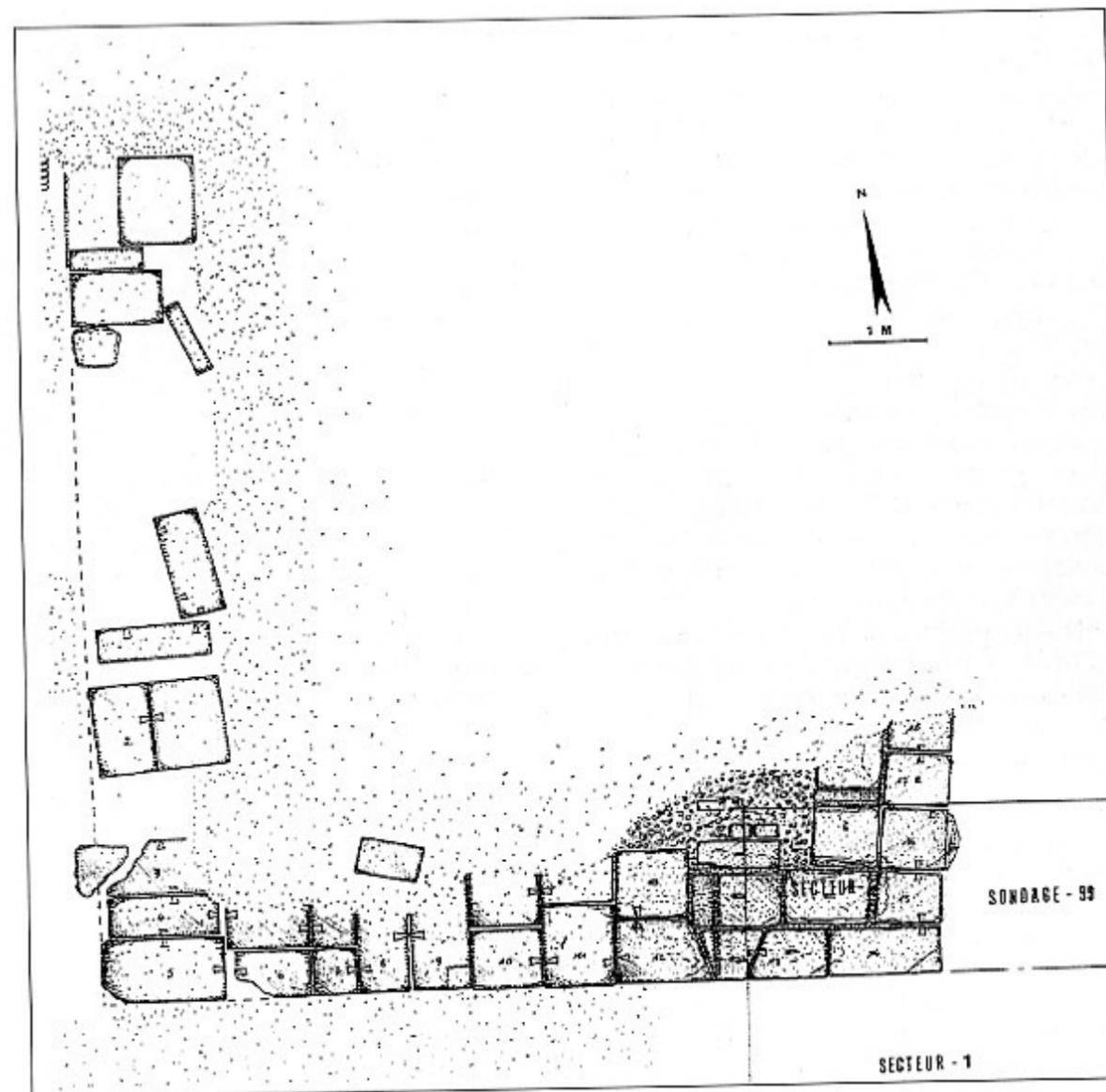


Fig. 1. Port la Nautique, plan partiel de la structure

L'intérêt majeur de cette épave réside dans la présence d'un assemblage des membrures sur les virures au moyen de ligatures, particularité qui n'a été observée jusque là que sur un corpus de 10 épaves méditerranéennes datées entre le III^{ème} siècle avant J. C. et le I^{er} siècle après J. C.⁸

La présence de cette épave aujourd'hui en terre, sous le terre plein du quai moderne, incite à penser que la structure bâtie était en eau sur ses quatre côtés.

⁸ Il s'agit des épaves de:

- La Tour Fondue datée de la 2^{ème} moitié du III^{ème} siècle avant J.C. (DANGREAU (B.), 1996, p. 52 et DANGREAU (B.) 1997, p. 90).

- Cap Béar 3 datée de la 2^{ème} moitié du I^{er} siècle av. J.C. (POMEY (P.), et al. 1988, p. 3).

- Plane 1 datée du milieu du I^{er} siècle av. J.C. (LIOU (B.) et Pomey (P.), 1985, p. 556-557 et POMEY (P.), 1996, p. 57).

- La Roche Fouras datée de la 2^{ème} moitié du I^{er} siècle av. J.C. (LIOU (B.), 1975, p. 597 et POMEY (P.), 1996, p. 57).



Fig. 2. Port la Nautique, deux des blocs de l'assise périphérique (moitié supérieure de la photographie) et leur enceinte de madriers (dans la moitié inférieure).

LA STRUCTURE EN GRAND APPAREIL ET CAISSON DE BOIS

A 150 mètres du rivage a été mise au jour une construction en grand appareil, probablement quadrangulaire (Fig. 1). En effet, trois de ses côtés sont apparents. L'un d'eux, orienté approximativement est-ouest, mesure 8,80 mètres. La longueur des deux autres côtés, orientés sud-nord, n'est pas connue, les vestiges se poursuivant sous le quai moderne. En effet, la maçonnerie de ce quai présente un affaissement provoqué par la différence de résistance du substrat. Une partie de l'assise du quai moderne repose sur le lit de la lagune composé de vases plus ou moins molles alors que l'autre partie repose sur les vestiges de cette construction.

Un sondage de 4m x 4m réalisé dans l'angle sud-est a permis de:

- observer la structure sur une superficie de 4m.
- découvrir la présence d'un caisson en bois, conservé sur au moins 2,70 mètres de hauteur et se prolongeant sous le sédiment

- de distinguer les différentes assises en pierres de taille et de comprendre la stratigraphie.

Cette construction en grand appareil est encastrée dans une enceinte de madriers de bois plantés de chant (Fig.2), positionnés bord à bord sans

- **Cavalière** datée vers 100 av. J.C. (CHARLIN (G.), GASSEND (J.M.), LEQUEMENT (R.), 1978 p. 89 et POMEY (P.), 1996, p.56-57),

- **La Jeune Garde B** datée des III^{ème}-II^{ème} siècles av. J.C. (CARRAZE (F.), 1976 p. 161-165, et POMEY (P.), 1994, p. 44),

- **Dramont C.** datée du 2^{ème} quart du 1^{er} siècle av. J.C. (POMEY (P.) et al. 1992, p. 42-44 et JONCHERAY (J.P.), 1994, p. 24 et 28.

- **Cap del Vol**, datée de la fin du 1^{er} siècle ap. J.C. ou des premières années du 1^{er} siècle apr. J.C. (LIU (B.) 1987, p. 272, FOERSTER (F.), 1980, p. 250, FOERSTER (F.) et NIETO (X.), 1980, p. XXXXX)

- **Hôt Barthélémy B** datée du second quart ou du milieu du 1^{er} siècle ap. J.C. (LOPEZ (A.), 1996, p.59 et DANGREAU (B.), 1997, p. 90),

- **La Baie de l'Amitié** (POMEY (P.) et al. 1988, p. 5 et JEZEGOU (M.P.), 2001).

jointoiment et d'une épaisseur constante de 34 cm. Il ne s'agit en aucun cas d'un caisson étanche de type batardeau. En effet certains madriers sont distants de plusieurs centimètres, surtout à l'angle (Fig. 3). En direction de l'ouest, ce caisson est interrompu sur une largeur de 33 cm, entre le 9^{ème} et le 10^{ème} madrier, afin de permettre le passage d'une poutre horizontale faisant sans doute office de tirant (Fig.4). Cette interruption permet de visualiser les assises inférieures de la structure (Fig. 5).

Au total six assises de grands blocs quadrangulaires ont été dégagées jusqu'à une profondeur de -2,70 mètres sous le lit de l'étang. Des traces de mortier ainsi que des éclats de retaille des blocs lors de leur édification attestent qu'il s'agit de matériaux de remploi.

On observe de larges vides entre les blocs des cinq assises inférieures. Cet aspect chaotique de



Fig. 3. Port la Nautique, disposition des madriers, non jointifs. Les marques blanches sont des coquilles d'huîtres.



Fig. 4. Port la Nautique, position de la poutre horizontale avec sa mortaise (coin inférieur gauche de la photographie) dans l'enceinte de madriers.

l'ensemble révèle une mise en place imprécise. La superposition des assises successives a été réalisée depuis la surface, simplement guidée par le caisson préalablement implanté et dont l'intérieur avait été purgé. Cet ajustement imprécis et aléatoire a été aggravé par les différences d'épaisseur des blocs de pierre.

Seule la sixième assise a fait l'objet d'un travail soigné: les blocs sont correctement alignés, leurs faces latérales sont jointives, la plupart sont maintenus entre eux par des clés en bois insérées dans des logements en queue d'aronde (Fig.6). Il n'a pas été utilisé de liant de chaux.

La lecture de la stratigraphie fait apparaître :

- un niveau de mise place avec un terminus *postquem* dans les deux dernières décennies du 1^{er} siècle avant J. C.
- un niveau de démolition au milieu du 1^{er} siècle après J. C.



Fig. 5. Port la Nautique, aspect chaotique des assises inférieures de la structure (la mire est posée sur la poutre horizontale)



Fig. 6. Port la Nautique, clé de bois en queue d'aronde de l'assise supérieure

UNE CONSTRUCTION MIXTE

Les données fournies par l'opération semblent dans leur état actuel sans parallèles stricts attestés. Des opportunités semblent avoir guidé des choix et des solutions techniques spécifiques mais qui empruntent à plusieurs formules connues. Un certain nombre a été consigné au Ier siècle avant J.C. par Vitruve⁹. Le livre V, 12, 5-6 évoque plusieurs des critères que l'on retrouve dans les conditions naturelles de Port la Nautique.

LA STRUCTURE DE BOIS PÉRIPHÉRIQUE

La technique du caisson décrite par Vitruve n'a pas été retenue¹⁰. Les madriers juxtaposés de Port la Nautique évoquent plutôt les constructions de quais établis en bordure de berge ou gagnés sur la mer pour atteindre un tirant d'eau adéquat. Le principe le plus simple, une paroi de poteaux juxtaposés qui retient un remblai de blocs et de pierres de taille, est attesté à Marseille dès les niveaux du début du VI^{ème} siècle de la place Villeneuve-Bargemon¹¹. En 1891 à Rome sur la rive du Champ de Mars fut dégagé un môle pour le débarquement des blocs de marbre. Il était protégé par une palissade de solides pieux de chêne de 55 cm de côté pour 6 à 8 mètres de hauteur¹², mais ils étaient étroitement liés par des encoches en queue d'aronde latérales.

Aucun élément de liaison extérieur à la paroi de madriers n'a été observé dans l'emprise du sondage. Se pose cependant la fonction de la mortaise, extérieure au niveau de la paroi, creusée dans le tirant qui apparaît entre le 9^{ème} et le 10^{ème} madrier (Fig.7). Elle pourrait être liée à l'encastrement d'une poutre horizontale (aujourd'hui disparue), qui en ceinturant les madriers, s'opposait à la pression vers l'extérieur du remplissage de la construction. Son exploration, incomplète en raison des structures contemporaines qui le recouvrent, semble révéler dans son angle sud-est à l'étude, un noyau de remblai ou de ciment (ce point n'a pas encore été étudié). Un montant de bois y apparaît en coupe, de même module que les

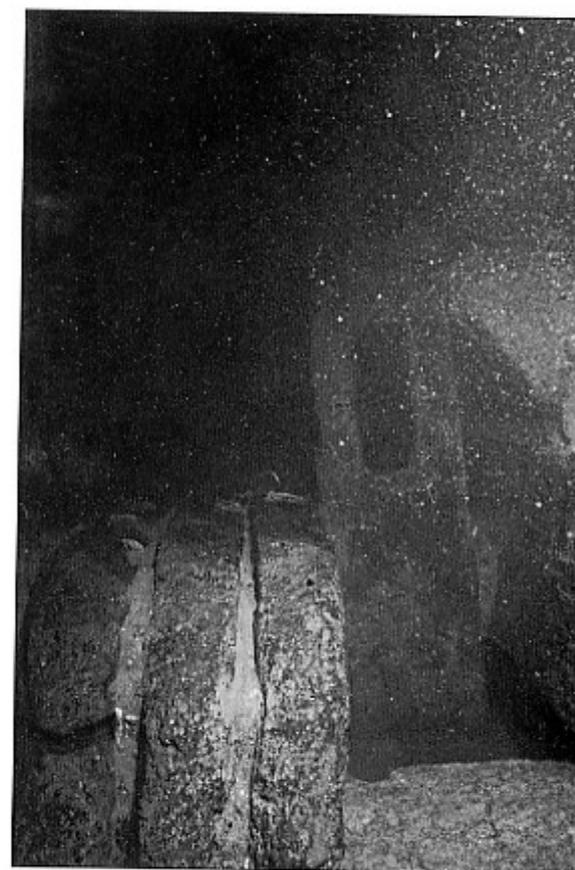


Fig. 7. Port la Nautique, vue supérieure de l'enceinte de madriers et de la possible catena et sa mortaise (le sondage s'étend à sa gauche, le talus de la fouille se devine sur sa droite).

madriers extérieurs. Ces éléments pourraient évoquer les réseaux orthogonaux de poutres de bois qui arment les constructions en ciment emblématiques des structures portuaires romaines¹³. Si le tirant peut s'apparenter à une catena et le montant interne à une destina, l'enceinte extérieure serait constituée d'une juxtaposition de stipites, en lieu et place de la solution plus économique de la paroi de planches renforcée ponctuellement par des montants verticaux. Ce choix de bois massifs peut être un indice lié à l'approvisionnement du chantier

⁹ Vitruve, De Architectura

¹⁰ Vitruve, Livre V, 12, 3 et 5

¹¹ cf. HESNARD A., 1999, p.46

¹² cf. MARCHETTI D., 1891, pp.45-60, Pl. III-IV

¹³ cf. FELICI E., 1998, fig. 35

ou à la fonction de la structure que cette fondation supportait.

Les conditions du sondage de Port la Nautique n'ont pas permis d'atteindre la profondeur de base des pieux. La présence d'un sabot métallique de renfort des pointes de madriers, par exemple, n'a pu être encore établie.

LA CONSTRUCTION DE LA STRUCTURE

L'exploration interne limitée à la lacune due à la présence du tirant dans la paroi des madriers, semble indiquer un dragage de l'enceinte de pieux. Dans la mesure où il paraît douteux d'atteindre un substrat dur proche, les précautions de fondation préconisées par Vitruve comme des assises de pieux et de bois calcinés n'ont pas encore pu être observées, la base de la construction n'étant pas encore atteinte.

Le maître d'oeuvre a fait le choix d'une utilisation périphérique de pierres de taille en réemploi sur deux assises horizontales et six assises verticales au moins. Leur implantation à l'aveugle a dû être assez délicate comme le révèle la lacune dans la paroi de madriers. Aussi la présence des *catenae* a pu assurer une troisième fonction, d'assise de réglage pour la mise en place des niveaux ultimes des blocs.

Le niveau supérieur observable présente une disposition soignée des blocs avec retaille, encoches en queue d'aronde et coins de bois. Cette disposition est classique et s'observe à Ostie¹⁴ comme à Leptis Magna¹⁵ dans les assises supérieures des quais.

Le noyau interne de la construction reste à définir et à explorer.

On peut s'interroger sur la portée à donner à ce choix de techniques mixtes:

- une simple opportunité de gestion de matières premières
- un souci de solidité lié à la fonction
- une restructuration d'envergure avec la gestion de la destruction d'un bâtiment public de Narbonne et un programme de constructions portuaires d'une relative ampleur.

QUELLES FONCTIONS POSSIBLES?

Structure isolée

Quelques rares exemples de constructions isolées dans des bassins portuaires sont connues mais l'absence de fouilles ne permet de corroborer aucune hypothèse. Le bâtiment 6 de Fréjus¹⁶ n'a pas été revu depuis 1881. Il serait de plan quadrangulaire et pourvu de voûtes. Construit sur un îlot, son emprise atteindrait les 17 mètres de côté.

Le port ouest de Corinthe, Lechaëum nous offre un parallèle plus proche avec un soubassement en pierres de taille de même ampleur que Narbonne¹⁷. L'auteur de l'étude propose une fonction honorifique ou de phare.

Le port de Cosa¹⁸ nous offre sans doute les comparaisons les plus fructueuses : cinq piles sont conservées dont les dimensions moyennes sont de 7 m. de large pour 6 à 12 m. de longueur. Les trois premières étaient liées entre elles¹⁹ tandis que les deux dernières sont très espacées. La pile 5 est à 55 m de la pile 4, elle-même à 36 m de la pile 3. Elles sont en périphérie du brise-lame et interprétées comme un duc d'albe et une tour-fanal.

Structure linéaire discontinue

Elle serait définie comme une structure de quai qui associerait un ou des massifs construits d'accostage et un cheminement aérien par voûtement ou charpente. L'*opus pilarum* est un trait majeur de l'iconographie portuaire antique²⁰ mais les évidences archéologiques actuelles se limitent à l'aire flégréenne: Baia, Puteoli où quinze *pilae*

¹⁴ Jetée gauche du port de Claude cf. TESTAGUZZA O., 1970, p.88

¹⁵ cf. BARTOCCINI R., 1958, pp.23-29, fig. 3-4 ; p.120, fig.25

¹⁶ cf. RIVET L., 2000, p.301, Pl.XII

¹⁷ cf. SHAW J.W., 1969, pp. 370-372, Pl. 96.

¹⁸ cf. Mc CANN A.M., 1987, fig.IV-1, p.139

¹⁹ cf. FELICI E., 2001, pp. 171-172.

²⁰ cf. BLACKMANN D.J., 1982, pp. 79-85 ; FELICI E., 2001, pp.165-166.

supportaient le môle²¹, Misène à l'abri d'une digue a révélé un alignement de *pilae*²².

On peut relever que cette structure plus légère de quais était bien adaptée au golfe de Pouzzoles qui est assez abrité. C'est le cas de Port la Nautique, implanté dans une lagune. Mais si le plan d'eau est abrité des coups de mer, il reste très exposé à la tramontane qui devait mettre à mal la résistance des cordages et des ancres en bois des navires au mouillage. Les sondages réalisés par A. Bouscaras au nord-ouest de la structure ont mis en évidence trois de ces épisodes²³. Une digue de ce type aurait aussi permis d'abriter le vaste plan d'eau de l'anse plus à l'est de la structure et qui semble aussi présenter des aménagements²⁴.

La nécessité de points d'ancrages fixes, discontinus ou non, est peut-être apparue ainsi que

le besoin de gagner le large pour retrouver le tirant d'eau adéquat. L'enceinte de madriers massifs répondrait alors aussi à une fonction de pare-battages.

La fondation de la structure sur au moins six assises de pierres de taille peut aussi laisser penser qu'une construction de relative importance la surmontait. L'hypothèse d'une tour-fanal ou d'une tour-amer peut être retenue dans les deux perspectives possibles d'une structure isolée ou d'une structure linéaire. Elle s'insère logiquement dans un large paysage lagunaire où débouchait le cours de l'Aude dont elle pouvait contribuer à repérer une des embouchures. On comprendrait mieux alors la nécessité de détruire la construction jusqu'au niveau de l'eau et sa très courte durée, en liaison avec les problèmes d'envasement de la lagune de Narbonne²⁵.

²¹cf. GIANFROTTO P.A., 1993, pp.115-124.

²²cf. GIANFROTTO P.A., 1998, pp.153-176.

²³C'est l'hypothèse que nous proposons de donner à la découverte de deux branches de pattes d'ancres cassées et d'une ancre complète de fort module perdue en position de traction. cf. BOUSCARAS A., 1990-1992.

²⁴cf. GUY M., 1955, p.

²⁵cf. AMBERT P., 1998, pp.93-105.