



HAL
open science

Découvertes de fragments de navire (Saint-Gervais 9) sur les plages Saint-Gervais et du Cavaou, à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône) : les indices d'une possible épave à dolia ?

Sabrina Marlier, Frédéric Guibal

► To cite this version:

Sabrina Marlier, Frédéric Guibal. Découvertes de fragments de navire (Saint-Gervais 9) sur les plages Saint-Gervais et du Cavaou, à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône) : les indices d'une possible épave à dolia ?. *Archaeonautica*, 2025, *Archaeonautica*, 22, pp.57-66. hal-04910691

HAL Id: hal-04910691

<https://hal.science/hal-04910691v1>

Submitted on 24 Jan 2025

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.

DÉCOUVERTES DE FRAGMENTS DE NAVIRE (*SAINT-GERVAIS 9*) SUR LES PLAGES SAINT-GERVAIS ET DU CAVAOU, À FOS-SUR-MER (BOUCHES-DU-RHÔNE) : LES INDICES D'UNE POSSIBLE ÉPAVE À *DOLIA* ?

Sabrina MARLIER, Frédéric GUIBAL

Résumé

Des pièces de bois déposées par la mer entre octobre 2018 et décembre 2019 sur les plages de Saint-Gervais et du Cavaou à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône) se sont révélées être des fragments d'épave appartenant à un seul et même navire antique appelé désormais *Saint-Gervais 9*. Seize fragments de bordage, tous confectionnés dans du pin type sylvestre et présentant un réseau d'assemblage par tenons et mortaises très serré, et cinq éléments de membrure, tous en orme, révèlent en effet un ensemble relativement homogène par leurs dimensions et leur taxonomie. La forme singulière d'une varangue au profil rectiligne avec un trou d'anguiller central en forme de pont encadré par deux talons saillants la rapproche de celle de varangues relevées sur deux épaves de navires à *dolia*, *Ladispoli* et *Ouest Giraglia 2*, conçus pour le transport du vin en vrac et datés entre l'époque augustéenne et la première moitié du 1^{er} s. apr. J.-C. Une synchronisation dendrochronologique des séries de cernes représentatives de trois pièces de bordé de *Saint-Gervais 9* est établie avec les données de l'épave *Dramont A* dont le naufrage est estimé vers 50 av. J.-C. Si la synchronisation dendrochronologique qui incite à la prudence du fait du faible effectif analysé et de la disparition de cernes périphériques semble précoce au vu de la circulation des navires à *dolia*, elle est néanmoins envisageable.

Mots clés

Fos-sur-Mer, Méditerranée antique, bois, épave, construction navale romaine, *dolia*, datation, dendrochronologie

Abstract

Discovery of parts of a ship (*Saint-Gervais 9*) on the beaches of Saint-Gervais and Cavaou, at Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône): evidence of a possible *dolia* wreck?

Pieces of wood deposited by the sea between October 2018 and December 2019 on the beaches of Saint-Gervais and Cavaou at Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône) have turned out to be fragments of wreckage belonging to a single ancient ship, now known as *Saint-Gervais 9*. Sixteen fragments of planking, all made from Scots pine and assembled by very tight mortise-and-tenon joining, and five elements of frame, all of elm, present a relatively homogeneous ensemble in terms of size and taxonomy. The particular shape of a floor timber, with a rectilinear profile and a rounded central limber hole framed by two projecting heels, is comparable to the floor timbers found on two *dolia* shipwrecks, *Ladispoli* and *Ouest Giraglia 2*, designed for the transportation of bulk wine and dated to between the Augustan period and the first half of the 1st century AD. A dendrochronological match of the tree-ring series from three pieces of *Saint-Gervais 9* planking has been established with data from the *Dramont A* wreck, which is estimated to have sunk around 50 BC. While this dendrochronological dating, which must be considered with caution due to the small sample size and the disappearance of peripheral rings, might appear early in view of the use of *dolia* vessels, it is nonetheless possible.

Key words

Fos-sur-Mer, Ancient Mediterranean, wood, shipwreck, Roman shipbuilding, *dolia*, dating, dendrochronology

Le golfe de Fos, et plus particulièrement le secteur de Saint-Gervais (commune de Fos-sur-Mer, Bouches-du-Rhône), est une zone riche de vestiges archéologiques, mobiliers et immobiliers, aujourd'hui submergés par quelques mètres d'eau ou situés à l'interface terre-mer (fig. 1). Étudiés depuis les années 1980, ces vestiges (complexe monumental, hangars/entrepôts, structure sur arches, épaves...) témoignent de l'intensité de l'activité portuaire de cette zone, connectée au système portuaire d'Arles, au cours du Haut-Empire. Mais avant d'être l'objet de recherches archéologiques dans le cadre d'opéra-

tions programmées¹, la tradition orale rapporte que les lendemains de tempête, « on se baladait sur la plage muni d'un panier pour récolter amphores et autres objets antiques roulant sur le sable » (Fontaine *et al.* 2020, p. 12).

La mer ayant fini par rejeter l'essentiel des « amphores et autres objets antiques », ce sont des fragments de bordé et de membrure d'une ou de plusieurs coques de navires antiques qui

1. Voir la synthèse sur le sujet publié par Fontaine *et al.* 2020.



Fig. 1 : L'anse Saint-Gervais, prise lors du chantier école Momarch en 2017 (cliché L. Damelet).

ont été retrouvés sur les plages de la commune de Fos-sur-Mer entre l'automne 2018 et l'hiver 2019. Une varangue en particulier a retenu notre attention en raison de sa morphologie singulière, similaire à celle observée sur deux épaves de navires à *dolia* découvertes en Italie et en Corse. La question du type de navire auquel aurait pu appartenir cette membrure nous a conduits à examiner la totalité des fragments. Les résultats de notre étude sont présentés dans cet article.

Marie-Brigitte Carre ayant travaillé dès les années 1980 sur la problématique des épaves à *dolia* (Carre 1993, 2020 ; Carre, Roman 2008) et ayant pris part à la reprise du dossier ainsi qu'à une opération de terrain sur le système portuaire antique du golfe de Fos (Fontaine *et al.* 2020), il nous est agréable de publier les résultats de notre travail dans les hommages qui lui sont dédiés.

1. LES DÉCOUVERTES

Suite à de fortes tempêtes survenues entre octobre 2018 et décembre 2019, des pièces disloquées d'architecture navale ont été rejetées au rivage sur les plages très proches de Saint-Gervais et du Cavaou, à Fos-sur-Mer (fig. 2). Signalées par des promeneurs² (fig. 3), elles ont donné lieu, grâce à

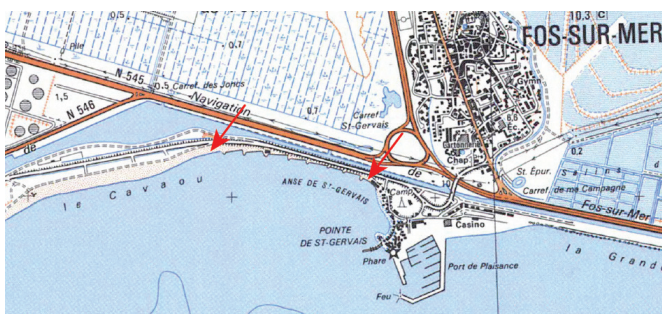


Fig. 2 : Carte localisant les découvertes en plage de Cavaou et de Saint-Gervais, sur la commune de Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône) (DAO F. Marty).

2. Les premières découvertes ont été réalisées le 17 octobre 2018 sur la plage Saint-Gervais par un retraité, M. Marcel Nietzsche. Ces pièces ont été identifiées rapidement comme une membrure pour la première et un fragment de bordé pour la seconde. Ces trouvailles ont été suivies, le lendemain, par la découverte au même endroit d'un autre fragment de membrure. Deux semaines plus tard, le 3 novembre 2018, trois fragments de bordé étaient découverts sur la plage du Cavaou par Mmes Martine Rigolio et sa fille Virginie Loriato, la première étant hôtesse d'accueil à la Division du Patrimoine Culturel de la Métropole Aix-Marseille-Provence.



Fig. 3 : Découverte d'une varangue (élément 3) et d'un élément de bordé en plage de Saint-Gervais le 17 octobre 2018 (cliché M. Nietzsche, retouches L. Roux).

l'accompagnement de Frédéric Marty (Division du Patrimoine Culturel de la Métropole Aix-Marseille-Provence), à des déclarations de découvertes de Biens Culturels Maritimes auprès du Drassm³.

Ce sont au total vingt-sept éléments qui ont été découverts.

2. DOCUMENTATION ET PRÉLÈVEMENTS

Conservées dans un premier temps en eau au dépôt archéologique de Fos-sur-Mer, les pièces de bois ont ensuite été acheminées au Drassm pour y être étudiées et documentées. Ce travail a été réalisé par Sabrina Marlier, avec l'appui ponctuel de Pierre Poveda (CNRS, CCJ).

À l'exception des six petits fragments de bordé découverts en 2019, toutes les autres pièces ont fait l'objet d'enregistrements détaillés et de photos ; seuls six fragments de bordages et trois fragments de varangues ont été relevés à l'échelle 1/1 sur des polyanes. Frédéric Guibal a par la suite réalisé des observations et des prélèvements destinés aux analyses xylologiques et dendrochronologiques. Enfin, la varangue la plus complète et intéressante du lot a été numérisée en 3D par Stéphane Cavillon (Drassm) (fig. 4). Aucune de ces vingt-sept pièces n'a été conservée.

3. D'autres éléments ont été découverts par la suite par Frédéric Marty et Cécile Pons (Division du Patrimoine Culturel de la Métropole Aix-Marseille-Provence) entre novembre 2018 et le 17 décembre 2019 sur les mêmes plages de Saint-Gervais et du Cavaou.



Fig. 4 : Saint-Gervais 9. Modèle 3D de la varangue 3 mesurant 101,5 cm de longueur (réalisation S. Cavillon).

3. ÉTUDE ARCHITECTURALE

3.1. LES ÉLÉMENTS DE BORDAGE

Les seize fragments de bordage étudiés présentent pour la plupart des traces d'arrachement et des surfaces très érodées

avec un état du bois filandreux. Certains présentent des fissures et des galeries créées par l'action des vers xylophages (*Teredo navalis* L.). Les longueurs de ces pièces sont inégales allant de 22 cm, pour la plus petite (élément 13), à 124,5 cm pour la plus grande (élément 9). Elles présentent pour l'essentiel des largeurs comprises entre 17 et 21,5 cm, à l'exception de l'élément 18 dont la largeur, incomplète, est de 28 cm. L'élément 12 se démarque avec une largeur de seulement 10,6 cm. Les épaisseurs sont relativement homogènes, comprises entre 4,1 et 5,1 cm. Quatre fragments présentent des épaisseurs différentes d'un can à l'autre, passant de 4 à 4,8 cm (élément 1), de 4,1 à 4,9 cm (élément 8), de 4,3 à 4,7 cm (élément 15) et de 4,8 à 5,4 cm (élément 7), laissant supposer qu'il pourrait s'agir de bordages de point.

Tous ces éléments présentent des assemblages par tenons et mortaises chevillés (fig. 5). Les demi-tenons conservés dans leur mortaise présentent des largeurs allant, pour l'essentiel, de 5 à 9 cm pour des épaisseurs comprises entre 0,6 et 1 cm. Les tenons sont étroitement insérés dans des mortaises qui sont écartées de 4 à 7 cm (avec des extrêmes mesurés à 2,5 cm pour les plus serrées et 9,5 cm pour les plus larges). Les mortaises sont généralement alignées le long des cans des bordages à

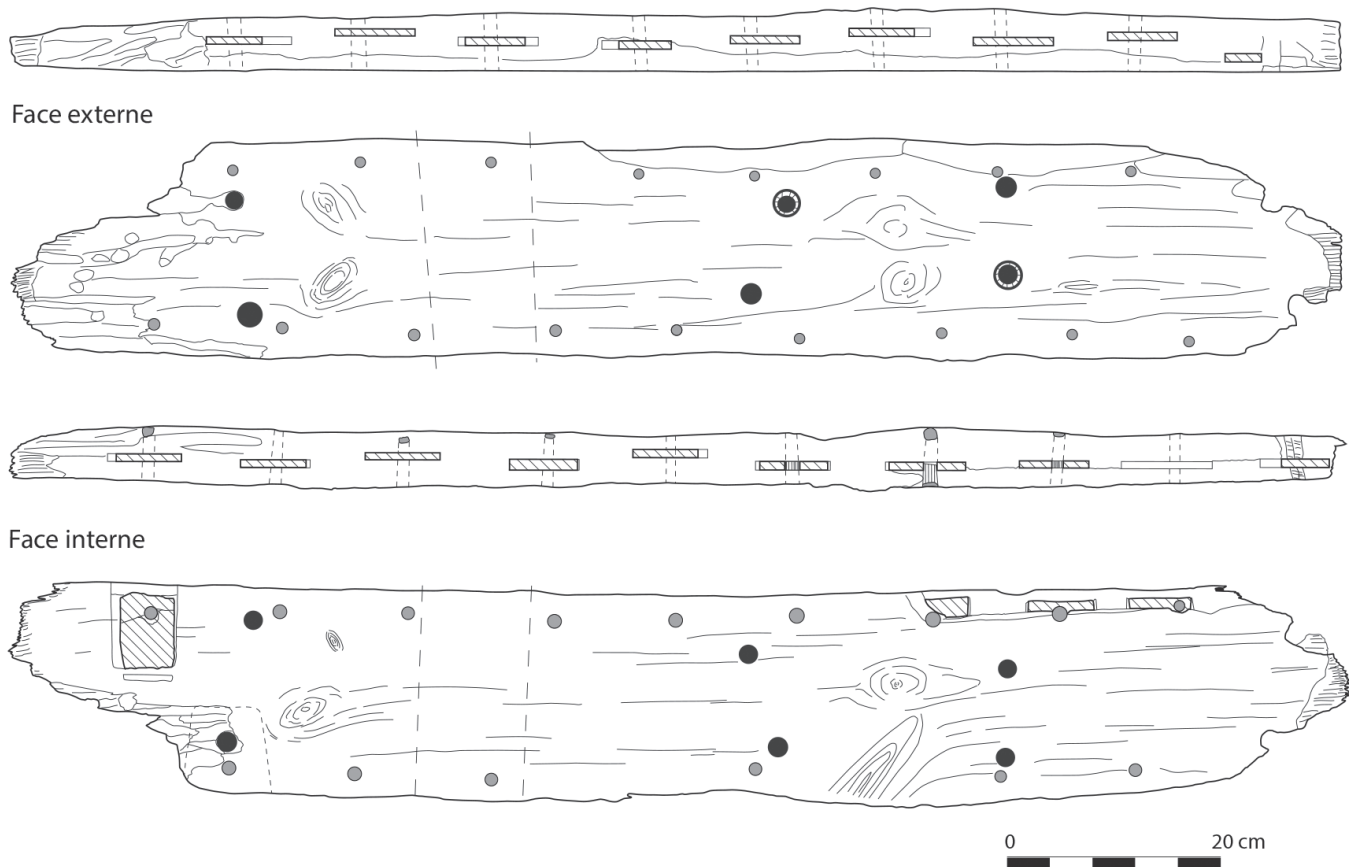


Fig. 5 : Saint-Gervais 9. Bordage 9 (dessin P. Poveda, DAO S. Marlier).

l'exception des éléments 2, 8 et 9, ainsi que sur l'un des cans de l'élément 7 où les mortaises sont légèrement décalées les unes des autres par rapport à une même ligne horizontale. Les petites chevilles de blocage présentent des diamètres compris entre 1,1 et 1,6 cm sur une face et entre 0,9 et 1,3 cm pour les faces opposées. Ces différences de diamètre indiquent le sens d'enfoncement des chevilles qui sont légèrement tronconiques⁴. Ces chevilles sont régulièrement espacées sur un même bord, de 11 à 14 cm avec parfois des écartements plus grands de l'ordre de 16 à 17,5 cm.

On relève aussi la présence de gournables conservées dans l'épaisseur des planches et qui servaient à l'origine à l'assemblage de membrures au bordé. Ces grosses chevilles en bois présentent des diamètres compris de 2 à 2,4 cm sur une face, et de 1,7 à 2 cm pour les faces opposées⁵. Sur l'une ou l'autre face des bordages, les gournables pour la fixation d'une même membrure sont écartées pareillement de 6 à 11,5 cm indiquant que ces chevilles ont été enfoncées verticalement. Sur des bordages qui présentent de 2 à 4 alignements de gournables, les écartements sur le plan longitudinal entre ces assemblages sont compris entre 15,5 et 25-30 cm. Ces mesures nous offrent une indication sur la maille de la membrure du navire d'origine.

La documentation de ces seize éléments révèle ainsi un ensemble relativement homogène avec des bordages qui présentent des épaisseurs que l'on peut considérer comme importantes et un réseau d'assemblage par tenons et mortaises très serré⁶.

3.2. LES ÉLÉMENTS DE MEMBRURE

Les cinq éléments de membrure documentés sont tous des pièces incomplètes, plus ou moins grandes. La plus petite mesure 19,3 cm (élément 6) de longueur tandis que la mieux conservée mesure 101,5 cm (élément 3). La plupart ont leur face supérieure abîmée par les taretts et leurs surfaces sont érodées. Les largeurs sont comprises entre 8,5 et 11,5 cm. Il est difficile de comparer les hauteurs de ces membrures inégalement conservées et pour lesquelles deux sont identifiées comme des varangues (éléments 3 et 6) (fig. 6). Si on exclut ces dernières, les hauteurs des trois autres pièces varient de 8,3 à 11,3 cm. L'élément 3, bien conservé, correspond à une varangue présentant une hauteur maximale de 20 cm. Son profil est rectiligne avec un trou d'anguiller central en forme de pont encadré par deux talons saillants. La hauteur de la

4. Le sens d'enfoncement de ces petites chevilles (le diamètre le plus petit étant chassé en premier dans l'épaisseur de la planche) ne nous permet cependant pas, dans le cas de ces éléments isolés, de différencier la face interne de la face externe. Sur certains bordages, c'est la trace du passage des membrures qui permet d'identifier la face interne (cf. *infra*, note 5).

5. De la même façon que pour les petites chevilles de blocage, si les diamètres des gournables révèlent leur sens d'enfoncement, on n'arrive cependant pas à identifier la face du bordage qui recevait la membrure, sauf à avoir conservé des traces de positionnement de cette dernière comme c'est le cas sur les éléments 2, 7 et 10. Dans ce cas, on peut alors déduire que les petites chevilles de blocage des tenons ont été enfoncées depuis l'intérieur de la coque et les gournables enfoncées depuis l'extérieur de la coque, ce qui est classique dans la construction « sur bordé ».

6. On considère qu'un réseau d'assemblage par tenons et mortaises est très serré lorsque le rapport entre l'écartement des mortaises et leurs largeurs est inférieur à 1. Sur ces éléments, ce rapport est le plus souvent situé entre 0,5 et 0,8.

membrure, au niveau de ces talons est de 18,8 cm et le trou d'anguiller mesure 10,4 cm de large pour une hauteur de 6,8 cm. L'élément 6 est un petit fragment de varangue conservé au niveau du talon : nous pouvons donc supposer que cette pièce devait avoir une forme d'origine similaire à celle de l'élément 3.

Tous ces éléments de membrure sont traversés de gournables pour leur assemblage à un bordé dont ils sont aujourd'hui déconnectés. Comme pour les bordés, le sens d'enfoncement de ces grosses chevilles peut être déduit en mesurant leurs diamètres sur les deux faces opposées (1,8 à 2,1 cm sur une face, et 1,6 à 1,9 cm sur l'autre). Sur la varangue 3, il semblerait ainsi que les gournables aient été enfoncées depuis la face supérieure tandis que sur la membrure 4, les gournables ont été enfoncées depuis l'extérieur de la coque. Pour le fragment de membrure 5, trop abîmé, il est impossible de déterminer le sens d'enfoncement des gournables. Sur une même membrure, les gournables sont le plus souvent distantes, sur les deux faces, de 8,5 à 12 cm (et avec deux mesures enregistrées à 16,5 et 19,5 cm). Elles ont toutes été enfoncées verticalement. Les mesures des gournables (diamètres et écartements) sont relativement similaires à celles enregistrées sur les éléments de bordages. Seul l'élément 4 présente, en plus des gournables, un clou enfoncé depuis l'extérieur de la coque et à pointe perdue dans la hauteur de la membrure.

La documentation de ces cinq éléments révèle, là encore, un ensemble relativement homogène avec toutefois la varangue 3 qui se démarque du lot en termes de conservation et de morphologie singulière. Et, au final, l'analyse architecturale globale nous permet d'avancer l'hypothèse que ces vingt-sept pièces appartiennent à une seule et même épave.

4. ÉTUDES DENDROLOGIQUES

4.1. DÉTERMINATIONS XYOLOGIQUES

Les résultats de l'identification anatomique des vestiges ligneux de vingt et une pièces mettent en évidence une très forte homogénéité taxonomique au sein d'un même type de pièce : *pin type sylvestre* pour les virures de bordé, orme pour les pièces de membrure, chêne vert et frêne pour les éléments d'assemblage (tenons et gournables en chêne vert, petites chevilles en frêne).

L'impossibilité de différencier l'anatomie du bois du pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) de celle du bois du pin à crochets (*Pinus uncinata* Ramond.) et du groupe des pins noirs (*Pinus nigra* Arn.) nous amène à regrouper les taxons sous l'appellation « *pin type sylvestre* ».

L'aire de répartition du pin sylvestre est la plus vaste de toutes les espèces de pins : elle s'étend de la Sierra Nevada dans la péninsule Ibérique (Espagne) jusqu'à la Sibérie orientale et aux montagnes du nord du Moyen-Orient. En région méditerranéenne, le pin sylvestre est cantonné en montagne subméditerranéenne (Médail 2001) mais des boisements isolés se rencontrent sur des versants exposés au nord, parfois proches du littoral, dès 400 mètres d'altitude.

Le pin à crochets fait partie des pins dits « de montagne » ; il se rencontre dans certaines sierras du nord-est de l'Espagne, les Pyrénées françaises et espagnoles, le Massif central et l'arc alpin. Son aire se poursuit par le massif jurassien, les Vosges, la

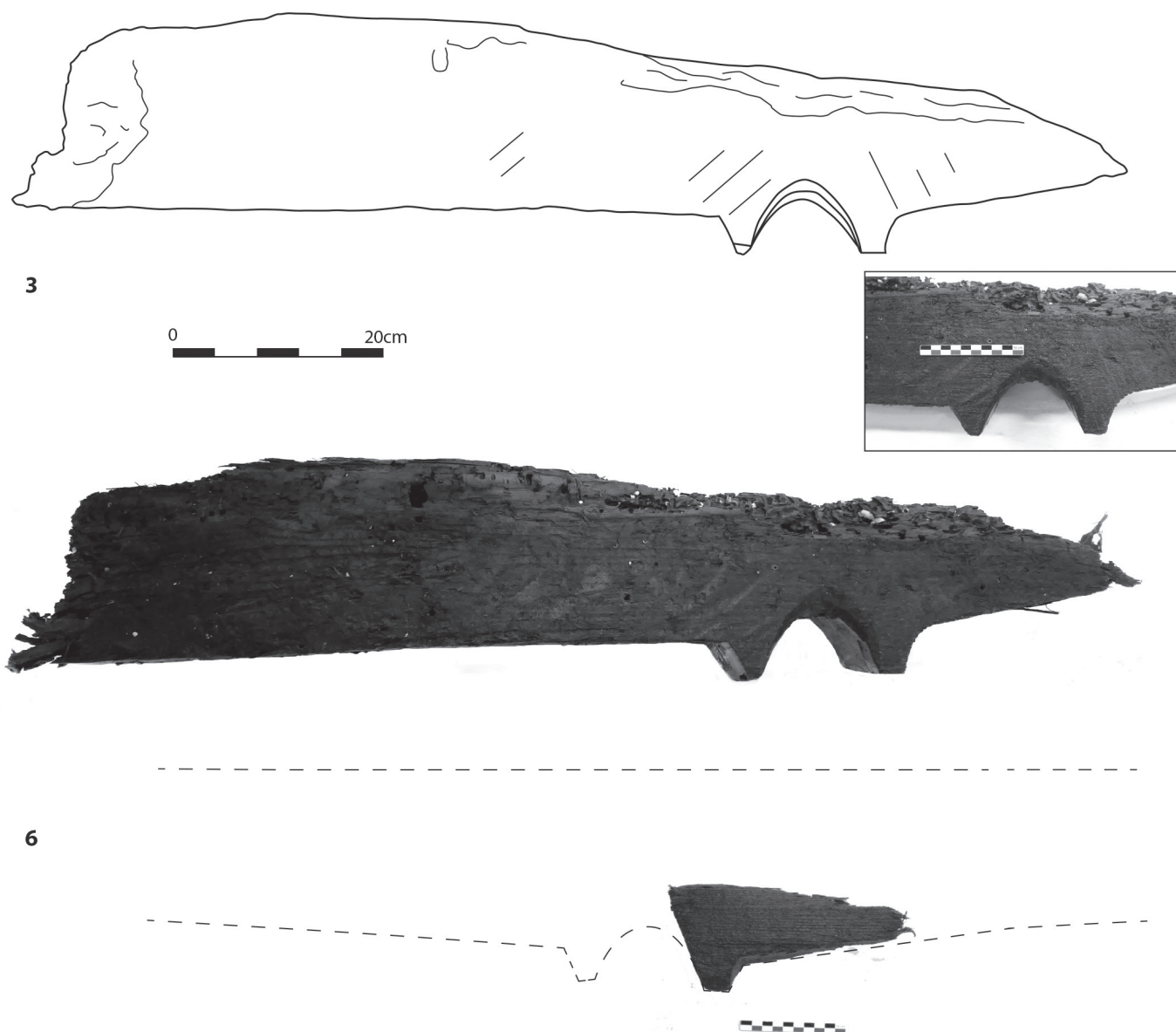


Fig. 6 : Saint-Gervais 9. Les varangues 3 et 6 présentant des morphologies particulières (clichés, dessin et DAO S. Marlier).

Forêt Noire et se termine par quelques stations marginales en Europe de l'Est (André, André 2008). Il est absent du sud-est de l'Europe où il est remplacé par d'autres taxons.

Le pin noir est considéré comme une espèce collective, composée d'un nombre de sous-espèces qui demeure débattu selon les auteurs, et dont l'aire de répartition est discontinue autour de la Méditerranée, depuis l'ouest de l'Afrique du Nord jusqu'à l'Asie mineure et la Crimée, et dans toute l'Europe méridionale (Fady *et al.* 2010). La plupart des sous-espèces de pins noirs poussent sous climat de type méditerranéen, à l'exception de *Pinus nigra nigra* (pin noir d'Autriche) qui est plutôt une espèce de climat tempéré. La gamme d'altitude optimale dans laquelle on observe le pin noir est comprise entre 800 et 1 500 m, mais on peut le rencontrer à des altitudes plus basses, notamment en Italie (*Pinus nigra nigra*) et sur la côte croate (*Pinus nigra dalmatica*) (Isajev *et al.* 2011).

Le pin type *sylvestre* a été fréquemment identifié sur de nombreuses épaves antiques : *Jeaumegarde B*, *Dramont A*, *La Madrague de Giens*, *Estérel*, *Planier 3*, *Plane 1*, *Tradelière*, *Sud*

Lavezzi 3 (Guibal, Pomey 2002) et *Toulon 2* (Ferreira Domínguez *et al.* 2022).

L'orme, le chêne vert et le frêne sont des espèces qui étaient abondantes à proximité du littoral sur tout le pourtour du bassin méditerranéen à l'époque antique, et le demeurent aujourd'hui, mis à part l'orme qui a été décimé depuis le début du xx^e siècle par les attaques d'un champignon et de nombreux insectes.

L'orme, dont l'emploi pour la confection des cinq pièces de membrure reflète une certaine homogénéité, a été observé sur des pièces de membrure des épaves *Jeaumegarde B*, *La Madrague de Giens*, *Planier 3*, *Saint-Gervais 3*, *Laurons 2*, *Laurons 1* (Guibal, Pomey 2002), *Toulon 1*, *Toulon 2* (Ferreira Domínguez *et al.* 2022), *Ouest Giraglia 2* (Marlier 2008), *Napoli A* et *Napoli B* (Allevato *et al.* 2010) et *Dramont A* (Santamaria 1975, p. 194).

Si le chêne vert est l'essence quasi universellement employée pour confectionner l'ensemble des pièces d'assemblage dans l'architecture navale antique (Guibal, Pomey 2002), le frêne est plus rarement attesté. Il a toutefois été rencontré sur les épaves

de la Madrague de Giens (chevilles de blocage), de la Roche-Fouras (tenons), *Laurons 2* (chevilles de blocage) (Guibal, Pomey 2002), *Toulon 1* (chevilles de blocage), *Toulon 2* (gournales) (Ferreira Domínguez *et al.* 2022) et *Ouest Giraglia 2* (Marlier 2008).

Malgré le faible nombre de pièces analysées, quelques enseignements peuvent être dégagés au vu de ces résultats qui, dans leur ensemble, s'accordent avec ceux usuellement obtenus dans l'analyse xylologique des navires de commerce antique.

L'emploi d'une essence résineuse pour la réalisation des éléments de bordage est attesté par l'utilisation d'une essence de montagne tel le *pin type sylvestre*, dont le bois est doté d'une bonne durabilité ainsi que d'une résistance aux chocs et à la compression élevée (Venet 1986). L'élasticité élevée de ce bois, offrant la souplesse nécessaire à la mise en forme des coques selon les procédés « bordé premier » en usage dans la construction navale antique méditerranéenne (Pomey 1998 ; Pomey, Rieth 2005), et la disponibilité de cette essence sont les raisons de son emploi. Alors que dans la grande majorité des études faites sur d'autres navires, la membrure présente une hétérogénéité taxonomique relativement marquée (Guibal, Pomey 2002 ; Allevalo *et al.* 2010 ; Ferreira Domínguez 2021), une seule essence (orme) a ici été identifiée parmi les éléments de membrure, il est vrai, limités à cinq pièces. Si l'emploi de bois de frêne a déjà été rencontré parmi des éléments d'assemblage sur d'autres épaves antiques, son utilisation exclusive pour la confection des petites chevilles de blocage est ici particulièrement originale.

Les données architecturales et xylologiques de cet ensemble de pièces amènent donc à confirmer l'hypothèse qu'elles proviennent bien d'une même épave et donc d'un même navire que le Drassm a enregistré sous l'appellation archéologique de *Saint-Gervais 9* (EA 58347) et pour lequel l'étude dendrochronologique vise à proposer une datation.

4.2. ÉTUDE DENDROCHRONOLOGIQUE ET DATATION DU NAVIRE SAINT-GERVAIS 9

Parmi les seize pièces de bordé en *pin type sylvestre* découvertes, toutes issues d'arbres apparemment peu âgés, seules dix pièces ont livré plus de 30 cernes. Trois d'entre elles, dont les séries d'épaisseurs de cernes synchronisaient, ont permis de bâtir une chronologie moyenne longue de 76 années (SG9.mn1) qui a ensuite été testée sur toutes les chronologies antiques représentatives de ce même taxon, disponibles dans la base de données de l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie. Une synchronisation attestée par une concordance tant statistique (Student $t = 5,77$) que visuelle (fig. 7) a été établie avec l'une des chronologies moyennes représentatives de l'épave *Dramont A* dont la perte du navire est estimée, d'après la cargaison, aux environs de 50 av. J.-C. (Santamaria 1975).

Au cours du programme *Dendrochronologie et dendromorphologie des épaves antiques de Méditerranée* visant à constituer un échantillonnage de référence pour l'analyse dendrochronologique des bois utilisés pour la construction navale antique en région méditerranéenne, l'épave *Dramont A* avait fait l'objet de prélèvements destinés aux analyses xylologique et dendrochronologique. L'analyse dendrochronologique

avait conduit à la construction de deux chronologies moyennes représentatives du *pin type sylvestre* non synchronisées l'une à l'autre par la dendrochronologie : l'une (DramontA.mn2), longue de 203 années, synchronise avec la chronologie moyenne de *La Madrague de Giens* au point de prouver que les billes employées à la confection des deux coques proviennent du même massif forestier (Guibal, Pomey 2009) ; l'autre (DramontA.mn1), longue de 232 années, synchronise avec les pièces de bordé découvertes sur les plages de Saint-Gervais et du Cavaou (SG9.mn1).

L'examen de la synchronisation des chronologies SG9.mn1 et DramontA.mn1 met en évidence que les pins employés pour la construction des deux navires ont été soumis aux mêmes conditions climatiques et révèle que le dernier cerne mesuré de la chronologie SG9.mn1 aurait été formé 61 années avant la formation du dernier cerne mesuré sur la chronologie moyenne de l'épave *Dramont A* (fig. 7). Un tel écart chronologique ne signifie pas que *Saint-Gervais 9* a été construit 61 années avant le navire *Dramont A* ; en effet, l'année terminale de chaque pièce synchronisée ne doit pas systématiquement être interprétée comme étant l'année d'abattage de la bille dans laquelle la pièce a été délignée car, en l'absence d'écorce, le dernier cerne mesuré ne correspond pas à l'année de mort de l'arbre. De fait, pour des raisons liées à l'équarrissage subi par la bille, différent d'une pièce à l'autre, ou à l'altération de la pièce de bois depuis le naufrage, les derniers cernes formés par l'arbre n'ont, le plus souvent, pas été conservés. L'examen de deux des bordages, correspondant à des débits sur quartier, révèle que le dernier cerne mesuré n'est chronologiquement pas très éloigné de l'année d'abattage des arbres, au plus, vingt années. Sur la base de la synchronisation avec le navire *Dramont A* dont le naufrage est estimé vers le milieu du 1^{er} siècle av. J.-C., les éléments de bordé de *Saint-Gervais 9* qui synchronisent peuvent ainsi être datés vers la fin de la première moitié du 1^{er} siècle av. J.-C.

Aucune synchronisation n'a pu être établie entre les différentes séries représentatives des cinq éléments de membrure en orme, toutes composées d'un faible nombre de cernes (24 à 55). Les séries ont donc été comparées, une à une, sur d'autres chronologies antiques d'orme, établies pour d'autres navires, parmi lesquels les épaves *La Madrague de Giens* et *Ouest Giraglia 2*, sans succès.

5. INTERPRÉTATIONS ET DISCUSSION

Si l'étude architecturale et dendrologique de cet ensemble de pièces permet l'identification d'une seule et même épave antique, *Saint-Gervais 9*, le type architectural du navire est en revanche impossible à déterminer au vu de ces éléments isolés, déconnectés de toute section de coque. Les caractéristiques des pièces ne permettent pas non plus de les rapprocher d'une des épaves antiques découvertes anciennement dans l'anse Saint-Gervais qui sont, par ailleurs, toutes postérieures au changement d'ère⁸.

La varangue 3 a néanmoins retenu notre attention. Sa forme la rapproche en effet de façon frappante des varangues relevées

7. Fontaine *et al.* 2020, p. 40.

8. Les épaves découvertes dans l'anse Saint-Gervais sont en effet datées du 1^{er} au 4^{ème} s. apr. J.-C. (SG1, SG3, SG4, SG8), du haut Moyen Âge (VII^{ème} s.) (SG2) et de l'époque contemporaine (SG5, SG6 et SG7) (pour une synthèse sur ces épaves, voir Marlier 2018, p. 108-114 et note 50).

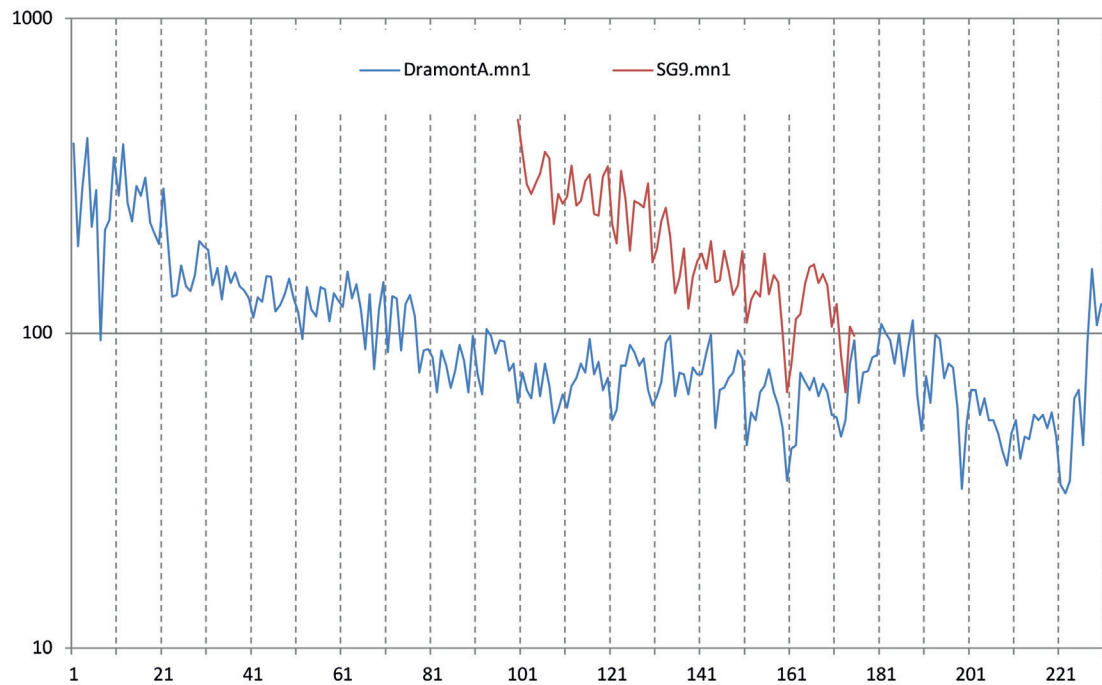


Fig. 7 : Synchronisation graphique des variations de largeur des cernes de la chronologie moyenne SG9 et de la chronologie moyenne Dramont A au cours du temps (x : années relatives, y : données brutes en 1/100 mm).

sur les épaves *Ladispoli* (Italie) et *Ouest Giraglia 2* (Corse) qui sont deux épaves de navires à *dolia* (Carre 1993 ; Cibecchini *et al.* 2017). Il s'agit de navires spécialisés et construits spécifiquement pour le transport du vin en vrac⁹ et dont la datation récemment revue s'étend entre l'époque augustéenne et la première moitié du 1^{er} siècle apr. J.-C. (Cibecchini 2020, p. 188). Correspondant à des petits voiliers de commerce (18-22 m de longueur pour une largeur de 6-7 m¹⁰), ils se caractérisent par un fond plat et une quille plate associés à de longues varangues rectilignes situées au milieu de la coque. Celles-ci présentent ce même trou d'anguiller central encadré par deux talons saillants qui viennent prendre appui sur le dos de la quille observé sur la varangue 3 de *Saint-Gervais 9* (fig. 8). Si on compare plus largement les échantillonnages et les assemblages des bordages et membrures de *Saint-Gervais 9* à ceux des autres épaves à *dolia* (*Ladispoli*, *Diano Marina*, *Grand Ribaud D*, *Giraglia 1* et *Ouest Giraglia 2*), on retrouve sensiblement les mêmes dimensions (Marlier 2008, p. 171-173, 2020, p. 210-212) avec notamment un réseau d'assemblage par tenons et mortaises dense. Les varangues sont en outre assemblées au bordé par des gournables et des clous, quand il y en a, dissociés des gournables. Sur le plan taxonomique, seuls *Saint-Gervais 9* et *Ouest Giraglia 2* présentent des similarités au niveau xylogologique avec l'orme employé pour la membrure et le frêne pour les chevilles de blocage des tenons.

Si ces indices convergent vers l'identification d'une épave à *dolia*, la datation dendrochronologique des pièces de bordage de *Saint-Gervais 9*, antérieure à la fourchette chronologique

proposée pour l'ensemble des navires à *dolia*, nous invite à la prudence. De plus, si la ressemblance entre la varangue 3 et celles des épaves *Ladispoli* et *Ouest Giraglia 2* est frappante, cette morphologie particulière trouve aussi certaines similitudes avec les membrures d'autres types de navires. L'épave du petit navire militaire de Phanagoria, découverte en 2012 en mer Noire et datée de la première moitié du 1^{er} siècle av. J.-C. (Boetto *et al.* 2022), et les épaves des "palais flottants" de Nemi, datées des années 40 apr. J.-C. (Ucelli 1950), présentent ce même type de forme de varangue à talons saillants associé à un fond de carène plat, sans retour de galbord. Les comparaisons s'arrêtent néanmoins là car, d'une part, l'épave de Phanagoria présente des échantillonnages de son bordé et de sa membrure bien plus faibles que les éléments étudiés de *Saint-Gervais 9* et l'assemblage de sa membrure au bordé, avec un système de clous à pointe rabattue passant à travers des gournables, est aussi complètement différent du système rencontré sur notre épave¹¹. D'autre part, les épaves de Nemi sont des navires singuliers aux dimensions tout à fait exceptionnelles (73 et 71 m) qui n'autorisent aucun rapprochement utile à la définition du type architectural et fonctionnel auquel devait se rapporter notre navire.

Aussi, le profil particulier de ces varangues, que l'on retrouve aussi bien sur les petits navires à *dolia*, un navire militaire et des navires gigantesques d'apparat évoluant dans des espaces

9. M.-B. Carre, la première, avait posé la possibilité d'un projet de construction spécifique de navires destinés au transport du vin en vrac en *dolia* (Carre 1993, p. 27). Cette hypothèse a pu être confirmée par la suite avec la fouille de l'épave *Ouest Giraglia 2* (Marlier 2020, p. 214).

10. Pour les calculs théoriques sur les navires à *dolia*, voir Marlier 2008, p. 158-159.

11. Si la tête de sanglier, découverte en 1960 au sud-est de la pointe Saint-Gervais et interprétée comme une figure décorative d'un *proembolion* (Benoit 1962, p. 148), à savoir un éperon secondaire, aurait pu aller dans le sens de l'identification d'un navire militaire, les chances de retrouver les vestiges d'un tel navire sont très minces. Les épaves de navires de guerre sont en effet rarement découvertes car, non protégées par une cargaison en matériaux non périssables, elles sont plus sensibles aux dégradations et moins facilement repérées. Pour le monde antique méditerranéen, seules les épaves du navire punique de Marsala en Sicile (Frost 1981) et de Phanagoria, renvoient à une fonction militaire.

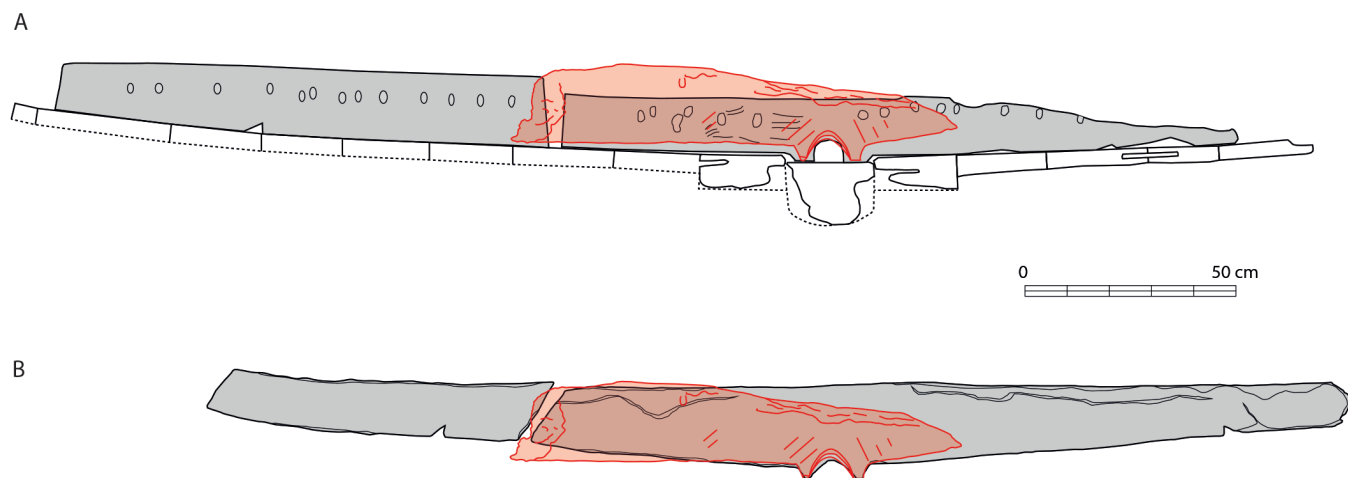


Fig. 8 : Superposition de la varangue 3 de Saint-Gervais 9 (en rouge) : A. sur la membrure M109 de l'épave Ouest Giraglia 2 ; B. sur la membrure M16 de l'épave de Ladispoli (DAO S. Marlier et P. Poveda).

de navigation différents, doit-il sans doute être interprété comme l'ont fait les auteurs de l'étude de Phanagoria. À savoir comme une même solution technique employée dans un même dessein : celui de renforcer l'ensemble structurel composé par la quille et les galbords (Boetto *et al.* 2022, p. 13).

Si l'on revient au contexte de découverte des éléments de *Saint-Gervais 9*, les épaves mises au jour dans l'anse Saint-Gervais et, plus largement à l'échelle du golfe du Lion, entre Marseille et le Cap Creus en Catalogne, correspondent toutes à des navires de commerce. Parmi elles, aucune épave à *dolia* n'a été mise au jour (Marlier 2018, p. 108-114 ; Cibecchini 2020, p. 189¹²). L'espace de navigation de ces navires s'inscrit néanmoins en Méditerranée nord-occidentale avec la possibilité qui a été posée qu'ils aient été en capacité de pouvoir remonter les fleuves, et notamment le Rhône dont l'embouchure se trouve à quelques milles à l'ouest du golfe de Fos (Marlier 2008, p. 164-168, 2020, p. 214-215¹³). Concernant la datation des éléments de bordé de *Saint-Gervais 9*, précoce pour un navire à *dolia*, Franca Cibecchini (Drassm, CCJ), dans une communication donnée à Badalona en 2022, pose l'hypothèse, en s'appuyant sur l'épigraphie des timbres des *dolia* et sur une nouvelle épave découverte en Sardaigne (*Capo Ceraso*), que le début du phénomène de la construction et de la diffusion des navires à *dolia* pourrait remonter vers le milieu du 1^{er} siècle av. J.-C. (Cibecchini à paraître, p. 54). Au vu de tous ces éléments, l'hypothèse que *Saint-Gervais 9* puisse être une épave à *dolia* n'a donc rien d'aberrant et doit être retenue dans la réflexion globale sur la circulation et la chronologie de ces navires.

6. CONCLUSION

À la vue initiale de ces éléments de bois, ramassés sur la plage et dans un piètre état de conservation, rien ne laissait présumer que nous aurions pu aller aussi loin dans l'exploitation des données révélées par leur étude. Celle-ci confirme l'appartenance de toutes ces pièces à une seule et même épave, appelée désormais *Saint-Gervais 9*, et pour laquelle les éléments d'assemblage sont révélateurs de la construction navale antique méditerranéenne. En l'absence de la découverte de la varangue 3, au profil particulier la rapprochant des épaves à *dolia* *Ladispoli* et *Ouest Giraglia 2*, nous ne serions pas allés aussi loin dans les interprétations possibles et la discussion. Si des similitudes de forme peuvent aussi exister avec les navires de Phanagoria et de Nemi, tout rapprochement plus poussé nous semble hasardeux. Et, au final, cette morphologie particulière de membrure, est sans doute liée à la nécessité de renforcer l'ensemble structurel composé par la quille et les galbords.

Pour revenir aux navires à *dolia*, si la datation des éléments de bordage de *Saint-Gervais 9* semble précoce pour la circulation de ce type de navire¹⁴, elle est néanmoins envisageable et les caractéristiques architecturales d'ensemble ne contredisent pas un rapprochement entre *Saint-Gervais 9* et ce type de navires.

Il ressort que si on retient – avec beaucoup de prudence – la possibilité que ces éléments d'épave proviennent d'un navire à *dolia*, il s'agirait alors d'un des premiers navires de ce type et du seul découvert entre Marseille et le Cap Creus. Si la donnée, du point de vue chronologique, est à manier avec précaution, elle est néanmoins intéressante. Du point de vue de la circulation de ces navires, l'information est notable et mérite aussi, étant donné la proximité du delta du Rhône et de la problématique soulevée par la question de la remontée des fleuves par ces navires, qu'on la retienne.

Depuis les derniers rejets à la plage d'éléments d'épave à la fin de l'année 2019, aucune autre pièce de bois n'a été signalée.

12. On mentionnera néanmoins que Martine Sciallano a recueilli à diverses reprises, alors qu'elle était conservatrice du Musée archéologique d'Istres et en fouille dans le golfe de Fos dans les années 1990, plusieurs témoignages mentionnant la présence en mer, au large de la plage de Saint-Gervais, d'éléments de *dolia*. Il semblerait néanmoins qu'il s'agisse de *dolia* de type terrestre et non fabriqués pour le transport maritime. Par ailleurs, aucune déclaration officielle indiquant leur position n'a jamais été faite et aucune prospection spécifique pour retrouver ces *dolia* et une éventuelle épave n'a été conduite.

13. *Contra* Arnaud 2016, p. 148-149.

14. Du point de vue chronologique, bien que l'étude dendrochronologique livre une datation, rappelons que l'interprétation doit être tempérée par le faible nombre de pièces mises en jeu (trois) et par l'incertitude liée aux derniers cernes mesurés sur les éléments de bordé synchronisés.

Les dernières opérations archéologiques sous-marines conduites dans ce secteur remontent également à l'année 2019. Gageons que les recherches sur le système portuaire antique du golfe de Fos puissent reprendre dans le futur et que d'autres découvertes et travaux viendront alimenter nos réflexions.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement Frédéric Marty de nous avoir contacté pour l'expertise et l'étude de ces pièces. Nous remercions également Martine Sciallano pour les informations transmises concernant des *dolia* signalés dans l'anse Saint-Gervais et Franca Cibecchini pour les échanges concernant la chronologie des navires à *dolia* et l'accès à un de ses articles non encore

publié. Merci également à David Djaoui pour ses relectures. Et enfin, tous nos plus vifs remerciements vont à nos collègues archéologues navals et amis Pierre Poveda et Giulia Boetto pour nos échanges fructueux et leurs corrections rigoureuses.

Sabrina MARLIER
Musée départemental Arles antique / CD13
Chercheuse associée au Centre Camille Jullian, Aix Marseille
Université, CNRS

Frédéric GUIBAL
Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie
Aix Marseille Université, Avignon Université, CNRS, IRD,
IMBE
Aix-en-Provence, France

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEVATO E., RUSSO ERMOLLI E., BOETTO G., DI PASQUALE G.
2010 Pollen-wood analysis at the Neapolis harbour site (1st-3rd century AD, southern Italy) and its archaeobotanical implications, *Journal of Archaeological Science*, 37, p. 2365-2375.
- ANDRÉ G., ANDRÉ M.
2008 Le Pin à crochets (*Pinus uncinata* Ramond ex DC. var. *rotundata* [Link] Antoine) des tourbières : preuves historiques de son indigénat dans le massif jurassien et dynamique des peuplements suite aux actions anthropozoogènes, *Nouvelles Archives de la Flore jurassienne*, 6, p. 57-109.
- ARNAUD P.
2016 Entre mer et rivière : les ports fluvio-maritimes de Méditerranée ancienne. Modèles et solutions, dans C. Sanchez, M.-P. Jézégou (dir.), *Les ports dans l'espace méditerranéen antique. Narbonne et les systèmes portuaires fluvio-lagunaires, Actes du colloque international, Montpellier, 2014*, Montpellier-Lattes, Association de la Revue Archéologique de Narbonnaise (RAN Supplément, 44), p. 139-152.
- BENOIT F.
1962 Nouvelles épaves de Provence (III), *Gallia*, 20, 1, p. 147-176.
- BOETTO G., POVEDA P., OLKHOVSKIY S. V.
2022 The Hellenistic Shipwreck of Phanagoria (Taman Peninsula, Black Sea, Russia): A Small Military Vessel, *IJNA*, 51, 1, p. 21-45.
- CARRATO C., CIBECCHINI F. (DIR.)
2020 *Nouvelles recherches sur les dolia. L'exemple de la Méditerranée nord-occidentale à l'époque romaine (I^{er} s. av. J.-C. – III^e s. ap. J.-C.)*, Montpellier-Lattes, Association de la Revue Archéologique de Narbonnaise (RAN Supplément, 50).
- CARRE M.-B.
1993 L'épave à *dolia* de Ladispoli (Étrurie méridionale), étude des vestiges de la coque, *Archaeonautica*, 11, p. 9-29.
2020 Les propriétaires des ateliers de *dolia* de Minturnes, dans Carrato, Cibecchini 2020, p. 197-205.
- CARRE M.-B., ROMAN R.
2008 Hypothèse de restitution d'un navire à *dolia* : la construction d'une maquette, *Archaeonautica*, 15, p. 175-192.
- CIBECCHINI F.
2020 Pour une nouvelle carte des épaves à *dolia* : Ouest Giraglia 2, Diano Marina et le commerce du vin en vrac en Méditerranée occidentale, dans Carrato, Cibecchini 2020, p. 136-193.
À p. I relitti come fonte per lo studio del commercio del vino nel Mediterraneo occidentale: due casi di studio emblematici, dans *El vi à l'Antiquitat. Economia, producció i comerç al Mediterrani, III^e Colloque international d'Archéologie romaine, Badalona, 2022*, p. 46-69.
- CIBECCHINI F., MARLIER S., DE JUAN C.
2017 The Roman Ouest Giraglia 2 shipwreck (Corsica): Architectural study and some elements of reflection about the ship cargo, dans J. Gawronski, A. Van Holk, J. Schokkenbroek (eds), *Ships and Maritime Landscapes, Proceedings of the Thirteenth International Symposium on Boat and Ship Archaeology (ISBSA 13), Amsterdam, 2012*, Eelde, Barkhuis Publishing, p. 267-272.
- FADY B., BRAHIC A., CAMBON D., GILG O., REI F., ROIG A., ROYER J., THÉVENET J., TURION N.
2010 Valoriser et conserver le Pin de Salzmann en France, *Forêt Méditerranéenne*, XXXI, 1, p. 3-14.
- FERREIRA DOMÍNGUEZ A.
2021 *Les épaves de l'espace Adriatique orientale de la Protohistoire à l'Antiquité tardive : contribution à l'étude des traditions locales de construction navale* (2 vol.), Thèse de doctorat, Aix-Marseille Université, Aix-en-Provence.
- FERREIRA DOMÍNGUEZ A., GUIBAL F., BOETTO G.
2022 Le bois employé dans la construction des embarcations de Toulon, dans J.-P. Brun, M. Pasqualini, G. Boetto, E. Botte (dir.), *Toulon, Telo Martius, une agglomération portuaire romaine de la cité d'Arles. Les fouilles, le mobilier, les épaves (recherches 1978-1988)*, Aix-en-Provence, PUP (BiAMA, 31), p. 372-387.
- FONTAINE S., EL AMOURI M., MARTY F., ROUSSE C.
2020 *Fossae Marianaе*, le système portuaire antique du golfe de Fos et le canal de Marius : un état des connaissances archéologiques, *RAN*, 52, p. 9-146.
- FROST H. (ED.)
1981 *Lilybaeum (Marsala). – The Punic Ship : Final Excavation Report*, Rome, Accademia Nazionale dei Lincei (NSA, XXX, Suppl.).

- GUIBAL F., POMEY P.
 2002 Essences et qualité des bois utilisés dans la construction navale antique. L'apport de l'étude anatomique et dendrochronologique, *Forêt Méditerranéenne*, XXIII, 2, p. 91-104.
 2009 Ancient shipwrecks, naval architecture and dendrochronology in the western Mediterranean, dans R. Bockius (ed.), *Between the Seas: Transfer and exchange in nautical archaeology, Proceedings of the Eleventh International Symposium on Boat and Ship Archaeology (ISBSA 11), Mainz, 2006*, Mainz, Römisch-Germanisches Zentralmuseum, p. 219-226.
- HESNARD A., CARRE M.-B., RIVAL M., DANGRÉAUX B.
 1988 *L'épave romaine Grand Ribaud D (Hyères, Var)*, Paris, Éditions du CNRS (Archaeonautica, 8).
- ISAJEV V., FADY B., SEMERCI H., ANDONOVSKI V.
 2011 Fiche technique d'EUFORGEN pour la conservation génétique et l'utilisation des pins noirs d'Europe (*Pinus nigra*), dans *Biodiversity International*, Paris, Ministère de l'Agriculture.
- LIOU B.
 1987 Le sanglier du musée d'Istres et le navire de Cléopâtre, *Bulletin des Amis du Vieil Istres*, 10, p. 63-74.
- MARLIER S.
 2008 Architecture et espace de navigation des navires à *dolia*, *Archaeonautica*, 15, p. 153-173.
- 2018 Navires et navigations dans le delta du Rhône à l'époque romaine, dans G. Boetto, É. Rieth (dir.), *De re navali. Pérégrinations nautiques entre Méditerranée et Océan Indien. Mélanges en l'honneur de Patrice Pomey*, Paris, CNRS Éditions (Archaeonautica, 20), p. 103-140.
 2020 L'architecture et l'espace de navigation des navires à *dolia* : une synthèse sur la question, dans Carrato, Cibecchini 2020, p. 207-219.
- MÉDAIL F.
 2001 Biogéographie, écologie et valeur patrimoniale des forêts de pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) en région méditerranéenne, *Forêt Méditerranéenne*, XXII, 1, p. 5-22.
- POMEY P.
 1998 Conception et réalisation des navires dans l'Antiquité méditerranéenne, dans É. Rieth (dir.) *Concevoir et construire les navires, De la trière aux picoteaux*, Ramonville-Saint-Agne, Éditions Érès (TIP, 13, 1), p. 49-72.
- POMEY P., RIETH É.
 2005 *L'archéologie navale*, Paris, Errance.
- UCELLI G.
 1950 *Le navi di Nemi*, Rome, Poligrafico e Zecca dello Stato.
- VENET J.
 1986 *Identification et classement des bois français*, 2^e éd., Nancy, ENGREF Éditions.