



HAL
open science

Épave Fort-Royal 1 - Rapport d'expertise

Franca Cibecchini, Pierre Poveda

► **To cite this version:**

Franca Cibecchini, Pierre Poveda. Épave Fort-Royal 1 - Rapport d'expertise. [Rapport de recherche] DRASSM - Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines; CCJ - Centre Camille Jullian - Archéologie méditerranéenne et africaine (UMR7299 du CNRS); Ipso Facto - Bureau d'étude et de recherche en océanographie et en archéologie subaquatique et sous-marine. 2022. halshs-03559805v1

HAL Id: halshs-03559805

<https://shs.hal.science/halshs-03559805v1>

Submitted on 7 Feb 2022 (v1), last revised 28 Nov 2023 (v2)

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.



© T. Seguin ; P. Poveda, AMU-CNRS, CCI.

Epave Fort-Royal 1

Rapport d'expertise

OA n° 4798

Décision n°2021 - 198

Façade maritime : Méditerranée

Département : Alpes-Maritimes

Commune : Cannes

Responsable d'opération :

Franca Cibecchini

DRASSM

Co-direction :

Pierre Poveda

Centre Camille Jullian

CNRS - Aix-Marseille Université



TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE.....	3
DONNEES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES.....	3
FICHE SIGNALETIQUE.....	3
LISTE DES INTERVENANTS	4
FICHE D'ETAT DU SITE.....	5
DEUXIEME PARTIE	6
DONNEES SCIENTIFIQUES	6
INTRODUCTION.....	6
1. ÉTAT DES CONNAISSANCES AVANT L'OPERATION	7
1.1. CONTEXTE ENVIRONNEMENTALE ET GEOLOGIQUE.....	8
2. MOYENS, STRATEGIE ET METHODES MISES EN ŒUVRE	8
2.1. ÉQUIPE.....	8
2.2. METHODE ET MATERIEL MIS EN ŒUVRE.....	9
2.2.1. Matériel et logistique	9
2.2.2. Sondages prévus, découverte du pillage du site et changement de stratégie	9
2.2.3. Nouvelle stratégie d'intervention.....	12
2.2.4. Couverture et mise en sécurité du site.....	16
2.2.5. Documentation en immersion des vestiges : acquisition photogrammétrique et relevés manuels	17
3. DESCRIPTION ARCHEOLOGIQUE.....	17
3.1. SONDAGES ET STRATIGRAPHIE.....	17
3.1.1. Sondage 1	17
3.1.2. Sondage 2	17

3.2. MOBILIER	19
3.2.1. Synthèse sur mobilier connu avant l'expertise 2021	19
3.2.2. Le mobilier de l'expertise 2021	22
3.3. LA COQUE	27
3.3.1. Description des vestiges	27
3.3.2. Observations	29
4. PLANS ET SECTIONS	30
.....	31
5. CONCLUSIONS	34
5.1. INTERPRETATION DU SONDAGE EXPLORATOIRE	34
5.2. PERSPECTIVES	34
5.2.1. Projet pour de futures campagnes	35
TROISIEME PARTIE	35
BIBLIOGRAPHIE ET TABLES	36
1. TABLE DES ILLUSTRATIONS	38
2. TABLE DES PLANCHES	39
QUATRIEME PARTIE	40
INVENTAIRES	40
1. INVENTAIRE SYSTEMATIQUE DU MOBILIER ARCHEOLOGIQUE	40
ANNEXES	43

PREMIERE PARTIE

DONNEES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES

FICHE SIGNALÉTIQUE

LOCALISATION

Façade maritime	Région	Commune (départ.)	Lieu-dit
Méditerranée	Alpes Maritimes	Cannes	Fort Royal

COORDONNEES GEOGRAPHIQUES EN WGS 84 EN DEGRES SEXAGESIMAUX

Latitude	Longitude	Rayon d'emprise	N° carte maritime	Profondeur
43° 11.60 N	7° 02.70 E	≈ 30m	7205 (SHOM)	-19/20 m

NATURE ET REFERENCES DE L'OPERATION

Nature	
Expertise de gisement archéologique, possible épave d'époque hellénistique avec amphores gréco-italiques	
N° de la décision	N° de l'opération (OA)
n. 2021 - 198	4798

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DE L'OPERATION

Responsable scientifique de l'opération	Organisme de rattachement
Franca Cibecchini	Drassm, MC, Marseille, France

DATES D'INTERVENTION SUR LE TERRAIN

Dates d'intervention sur le terrain
22/03/2021 au 24/03/2021

MOTS-CLES

Mots-clés
Epave, amphores gréco-italiques, époque hellénistique, coque, architecture navale, pillage, commerce du vin.

LISTE DES INTERVENANTS

INTERVENANTS ADMINISTRATIFS ET FINANCIERS

Fonction	Nom, affiliation	Qualification
Contrôle scientifique	Franca Cibecchini, Drassm	Archéologue spécialiste antiquité
Responsable scientifique	Pierre Poveda, CNRS, CCJ	Archéologue naval.

ÉQUIPE SCIENTIFIQUE

Fonction	Nom, affiliation	Qualification
Responsable scientifique	Franca Cibecchini, Drassm, MC	Archéologue
Coresponsable scientifique	Pierre Poveda, CNRS, CCJ	Archéologue

ÉQUIPE DE FOUILLE

Fonction	Nom, affiliation	Qualification
Responsable d'opération	Franca Cibecchini, Drassm	Archéologue
Co-directeur	Pierre Poveda, CNRS, CCJ	Archéologue
Opérateur	Sébastien Legrand, Drassm	Chef d'opération hyperbare-pilote
Opérateur	Stéphane Denis, Drassm	Chef d'opération hyperbare-pilote
Opérateur	Mourad El Amouri, Ipso facto	Archéologue
Opérateur	Nils Garino, AMU	Archéologue-Momarch
Opérateur	Kevin Pinçon	Archéologue
Opérateur	Teddy Seguin	Photographe

ÉQUIPE POST-FOUILLE

Fonction	Nom, affiliation	Qualification
Rédaction	Franca Cibecchini, Drassm Pierre Poveda, CNRS, CCJ Alba Ferreira, Ipso Facto	Archéologue Archéologue Archéologue

FICHE D'ETAT DU SITE

Une fiche d'état du site renseigne sur les éléments du patrimoine archéologique conservés en place à l'issue de l'opération et le mode de protection retenu en fin de campagne. Elle signale l'extension connue ou supposée du site en surface du sol et en profondeur.

A la fin de l'opération, aucun élément archéologique n'était plus visible. La tranchée Nord/Sondage 2 et son accès ont été bouchés et camouflés. Nous avons laissé en place les éléments de la coque en bois et les amphores découvertes, encore emprisonnées dans la matre de posidonie. Le bois a été protégé avec une première couche de sable sur laquelle a été déposé un morceau de géotextile. Sur ce dernier nous avons déposé les fragments de panses après les avoir triés en surface mêlés à des morceaux de mattes, le tout bloqué par un nouveau morceau de géotextile, lui-même maintenu en place par le corps-mort formé avec le pneu rempli de béton. Tous les fragments de céramiques visibles sur le fond dans la zone de l'épave ont été ou récupéré ou enfouillé dans la tranchée.

DEUXIEME PARTIE

DONNEES SCIENTIFIQUES

INTRODUCTION

Le site a été découvert lors d'une prospection diachronique dans la zone de fort Royal (OA 3138) menée sous la responsabilité de Jean-Pierre Joncheray en septembre 2017. Il a été déclaré en décembre 2017 par Jean-Pierre Joncheray et Anne Lopez Joncheray. Le gisement, qui n'était presque pas visible à fleur de sol, a été détecté grâce à un piquetage. Il gît sur un fond mixte de sable et de posidonies, à une profondeur de 19 m. Seul un col et quelques morceaux de panses étaient à peine visibles (cf. Rapport J.-P. Joncheray 2017, p. 6-7, et rapport A. Joncheray 2019, p. 8).

Une première autorisation de sondage a été délivrée en 2019, à Anne Joncheray, par le DRASSM/ MC (OA303800) avec l'objectif de déterminer s'il s'agissait d'une épave, d'effectuer une première évaluation de l'extension du gisement et de vérifier si en dessous du mobilier effleurant, la coque était encore conservée. Deux sondages de 2 m par 2m au maximum et bien distants entre eux avaient été prescrits à cette fin par le Drassm.

Lors de l'opération de 2019 en revanche, une zone bien délimitée de 2 m par 4 m a été ouverte comme l'illustre la photographie extraite du rapport ainsi que le relevé (**Fig. 1**). Ce sondage 2019 a livré des amphores gréco-italiques en place ainsi qu'une pièce de vaisselle à vernis noir. La disposition des sondages et le fait de s'être arrêté à la couche d'amphore sans descendre dans le sondage n'ont pas permis de répondre aux principales questions de façon certaine.

Par ailleurs, des actions de communications envers la presse durant l'opération ont grandement contribué à attirer l'attention sur un site qui, de par son état de conservation, sa chronologie et sa profondeur s'avérait particulièrement fragile (Cf. Annexe 4 ; article Archéologia). De plus, cette zone au nord de l'île est fortement impactée par les mouillages des embarcations de petite et moyenne plaisance pendant toute la saison estivale. Il devenait par conséquent assez urgent pour le Drassm d'effectuer une expertise du site et d'en évaluer autant le potentiel archéologique que le risque de pillage.

Initialement prévue pour 2020, cette expertise n'a pu être effectuée qu'en mars 2021, en raison de l'épidémie Covid 19, pendant deux jours. Elle a été placée sous la responsabilité de Franca Cibecchini, adjointe au directeur du Drassm, spécialiste de la période antique

et plus précisément du commerce du vin et des céramiques italiques hellénistiques, en codirection avec Pierre Poveda, CNRS/CCJ, spécialiste d'architecture navale antique.

L'objectif principal de cette opération était de vérifier s'il agissait bien d'une épave et si une partie de la coque était encore en place.

1. ÉTAT DES CONNAISSANCES AVANT L'OPERATION

Déclarée en 2017 par Anne et Jean-Pierre Joncheray, le site se trouve par 19/20 m de profondeur au nord de l'île Sainte Marguerite. Lors de sa découverte le site était presque invisible. Les inventeurs étaient retournés sur une zone déjà prospectée en 2013 en raison de nombreux « tessons » du même type d'amphore retrouvés et suite à des nouveaux indices récoltés dans le monde de la plongée : « *Par ailleurs, le témoignage d'un plongeur, pionnier de la recherche archéologique, récemment décédé, fait état d'un gisement d'amphores*

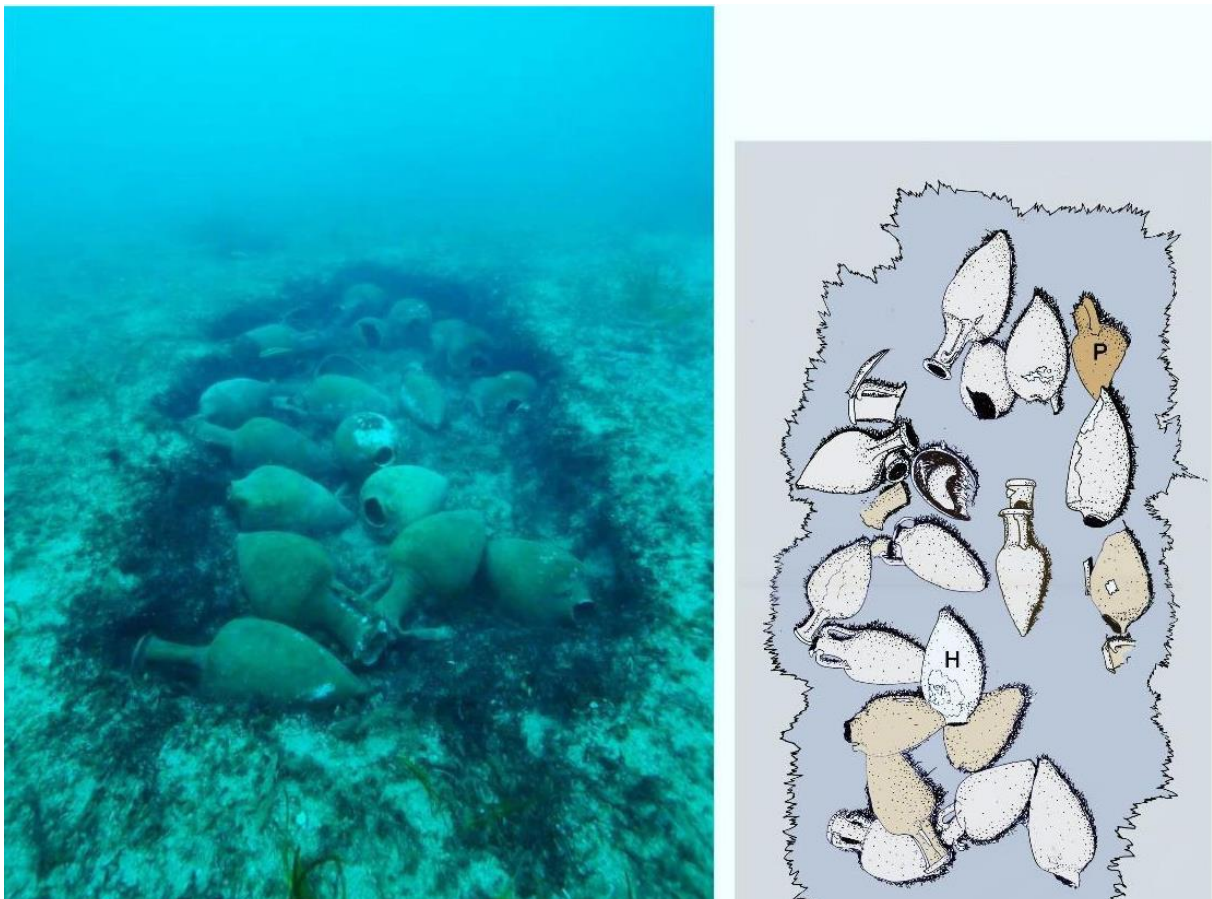


Figure 1 : Photo et croquis du sondage à l'issue du dégagement des amphores lors de la campagne 2019 (extrait du rapport d'opération 2019, p. 6).

gréco-italiques (?). (Rapport Joncheray 2019, p. 6). Après un long travail de piquetage, plusieurs petites fenêtres de 50 cm par 50 cm furent ouvertes dans la matre de posidonie morte, révélant plusieurs fragments d'amphores gréco-italiques, dont trois cols et un fond (Rapport Joncheray 2019, p. 8). Une première autorisation de sondage a été délivrée en 2019, à Anne Joncheray, par le DRASSM/ MC (OA303800, Arrêté du 2 avril 2019, n° 2019-222). Lors de cette opération, une zone bien délimitée de 2 m par 4 m a été ouverte comme l'illustre la photographie extraite du rapport ainsi que le relevé (**Fig. 1**). Ce sondage 2019 a livré des amphores gréco-italiques (17 individus) en place ainsi qu'une pièce de vaisselle à vernis noir, deux fragments de bord de céramique de cuisine, un fragment de verre et trois objets aplatis en plomb non identifiés.

Aucune référence à un recouvrement du sondage n'est faite dans le rapport rendu par les fouilleurs en 2019.

1.1. Contexte environnementale et géologique

Le fond marin est composé par une matre de posidonie morte compacte qui englobe et recouvre le mobilier archéologique. Ce dernier semble se trouver à environ 15 -20 cm de profondeur, sous les mattes. Le fond est plan en très légère pente vers le nord-est. Un pneu alourdi avec du béton se trouvait à proximité du sondage, et servait de repère très vraisemblablement, ainsi que plusieurs déchets contemporaines (canettes et bouteilles en verre). Des sillons, parfois assez profonds témoignent de la multitude de mouillages qui labourent le fond à proximité du site.

2. MOYENS, STRATEGIE ET METHODES MISES EN ŒUVRE

2.1. Équipe

L'équipe était composée de Franca Cibecchini (archéologue, DRASSM), Stéphane Denis et Sébastien Legrand (chefs d'opération hyperbare et pilotes du *Triton*, DRASSM), Mourad El Amouri (archéologue, Ipso Facto), Nils Garino (archéologue, étudiant AMU-MoMArch), Kevin Pinçon (archéologue indépendant), Pierre Poveda (archéologue, CNRS, CCJ), Teddy Seguin (photographe indépendant).

L'opération s'est déroulée du 22 au 24 mars 2021.

2.2. Méthode et matériel mis en œuvre

2.2.1. Matériel et logistique

L'opération s'est déroulée avec le support surface du navire *Triton* du Drassm. L'équipe était logée à Cannes et le port d'attache du *Triton* celui de la Pointe de la Croisette. Pour des raisons de sécurité et protection du site, l'AIS du *Triton* était arrêté à proximité de l'île Sainte Marguerite. Une fois sur site, le *Triton* est resté en ancrage virtuel à environ une cinquantaine de mètres du point de l'épave, soit la distance maximale permise par la longueur des manches de l'aspirateur à sédiments. Chaque soir, par mesure de discrétion, la bouée jaune signalant le site est immergée à plusieurs mètres de profondeur. Deux aspirateurs de sédiment à eau ont été mis en place à demeure pour la durée de l'expertise.



Figure 2 : Aspect du site au début de l'expertise (Photo : T. Seguin).

2.2.2. Sondages prévus, découverte du pillage du site et changement de stratégie

Suivant le rapport 2019 d'Anne et Jean-Pierre Joncheray, une zone de 2 x 4 m avait été ouverte lors de l'opération. Comme on peut le voir dans les images et le relevé publiés

dans le rapport (Cf. *infra*), il s'agissait d'un rectangle de 2 m par 4 m, orienté sud-nord, dont les limites paraissent relativement bien définies (**Fig. 1**).

L'objectif principal de notre expertise était d'évaluer le potentiel archéologique du site et vérifier si du bois d'une éventuelle coque était présent. Pour ce faire nous avons prévu de faire deux sondages exploratoires : une petite fenêtre à l'intérieur de la zone déjà ouverte par A. et J.-P. Joncheray au milieu des amphores et un second sondage de 2 m par 2 m à cheval entre la zone déjà ouverte et la matte à l'extrémité nord-ouest du sondage 2019, soit entre les deux zones qui semblaient être les plus riches en mobilier.

Les opérations de terrain ont débuté le lundi 22 en début d'après-midi. Nous avons tout de suite trouvé le site, le point étant correct. En revanche, cette rapide reconnaissance s'est aussi accompagnée de la mauvaise surprise d'un site lourdement perturbé et en partie détruit par des pilleurs.

Sur le bord ouest du rectangle d'origine, désormais difficilement reconnaissable, un sondage d'une superficie à peu près équivalente à celle du sondage initial, paraît avoir été ouvert récemment et complètement bouleversé (**Fig. 2**). La matte y a été coupée et arrachée. Des blocs de racines de différentes dimensions se trouvent sur le bord de cette nouvelle tranchée, dans les limites de laquelle on reconnaît encore régulièrement les traces en négatif des amphores dans les racines de posidonie morte (**Fig. 3a-b**).



Figure 3 a-b : Vues des empreintes laissées en négatif dans la matte par la panse des amphores enlevées par les pilleurs (Photo : T. Seguin).

Ces mêmes empreintes en négatif se retrouvant aussi sur quantité de blocs de mattes éparpillés aux alentours du site (**Fig. 4**). Des fragments d'amphores, surtout des panses jalonent le site (**Fig. 5**).

Toutes ces traces sont encore nettes, les blocs de mattes encore positionnés aux bords de la dépression où ils ont été vraisemblablement posés tout suite après avoir été coupés : nous avons eu collectivement l'impression que le passage des clandestins était très récent, surtout dans la zone ouest.



Figure 4 : Bloc de matte portant la forme d'une amphore retrouvé autour du site (Photo : T. Seguin).



Figure 5 : Panses d'amphores jonchant le fond du sondage (Photo : T. Seguin).

A l'extrémité nord du sondage initial, une nouvelle tranchée, imputable aux pilleurs, marquée par des coupes nettes dans la matre a aussi été observée (**Fig. 6**). Il semble évident qu'au moins une amphore a été arrachée tandis qu'une seconde, dont le col complet est bien visible, était en cours de fouille (**Fig. 7**). On note sur toute la surface alentour, des nombreux fragments d'amphores, plusieurs d'entre eux avec des cassures fraîches.

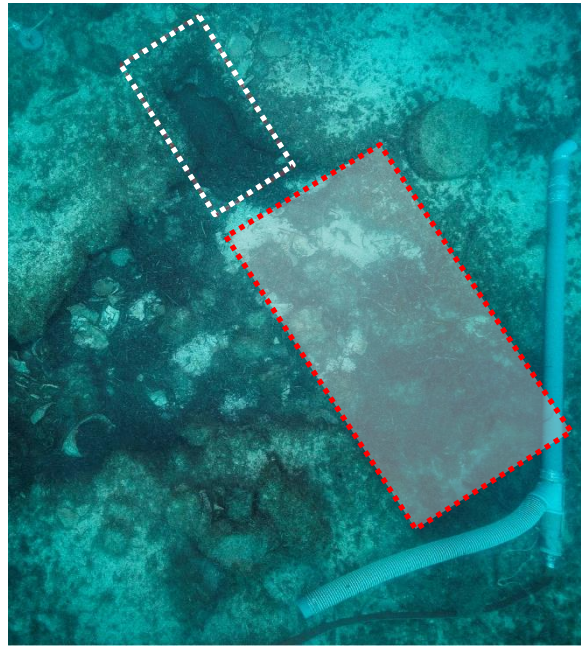


Figure 6 : positions respectives du sondage effectué en 2019 par A. et J.-P. Joncheray (encadré rouge) et de la tranchée réalisée par les pilleurs au nord du sondage 2019 (Photo : T. Seguin).

La découverte d'un pillage remarquable et récent nous a amené à réviser notre stratégie.

2.2.3. Nouvelle stratégie d'intervention

Nous avons d'abord commencé par récupérer la plupart des fragments d'amphores dispersés sur le site, pour en faire un tri en surface. L'opération a été effectuée avec l'aide d'un grand filet remonté grâce à un parachute de remontage de 250 L (**Fig. 8**). Dans le même temps nous avons nettoyé la zone « fouillée », d'une part pour voir si du petit mobilier restait sur le fond et d'autre part afin de déterminer l'implantation du sondage destiné à vérifier la présence d'éventuels vestiges de bois (**Fig. 9**).



Figure 7 : Amphore complète émergeant de la matte au nord du site au fond de la tranchée ouverte par les pilleurs (Photo : T. Seguin).

Par ailleurs, on a continué de dégager l'amphore visible dans la tranchée nord, qui paraissait complète et cela afin de pouvoir la récupérer et la soustraire au risque de pillage.

Après le nettoyage général, nous avons repris la stratégie initialement prévue en ouvrant un petit sondage d'env. 1m par 1 m (Sondage 1) au centre de la zone sondé en 2019 et un second sondage (Sondage 2) en poursuivant la fouille dans la tranchée ouverte par les clandestins au nord (env. 0,65 m par 1,30 m) pour dégager l'amphore déjà en cours de pillage (**Fig. 10, PL. 1-2**).



Figure 8 : Récupération des panses et formes d'amphores éparpillées sur le site (Photo : T. Seguin).

Le mardi 23, les toutes premières plongées de nettoyage ont permis de mettre à jour dans le sondage n°2 les premiers éléments en bois de la coque ainsi que trois nouvelles amphores complètes et encore en place autour de l'amphore que nous souhaitions dégager. Nous avons rapidement réalisé que nous n'aurions pas le temps de terminer la fouille de l'amphore dans la tranchée nord (Sondage 2) et que son extraction allait certainement fragiliser le gisement tout en mettant en lumière les trois autres amphores apparues tout autour. Par conséquent nous avons décidé d'arrêter immédiatement la fouille, afin de bien documenter le bois ainsi que l'ensemble des zones fouillées et de nous concentrer sur le rebouchage et le camouflaje du site.



Figure 9 : Nettoyage du sondage et de ses alentours (Photo : T. Seguin).

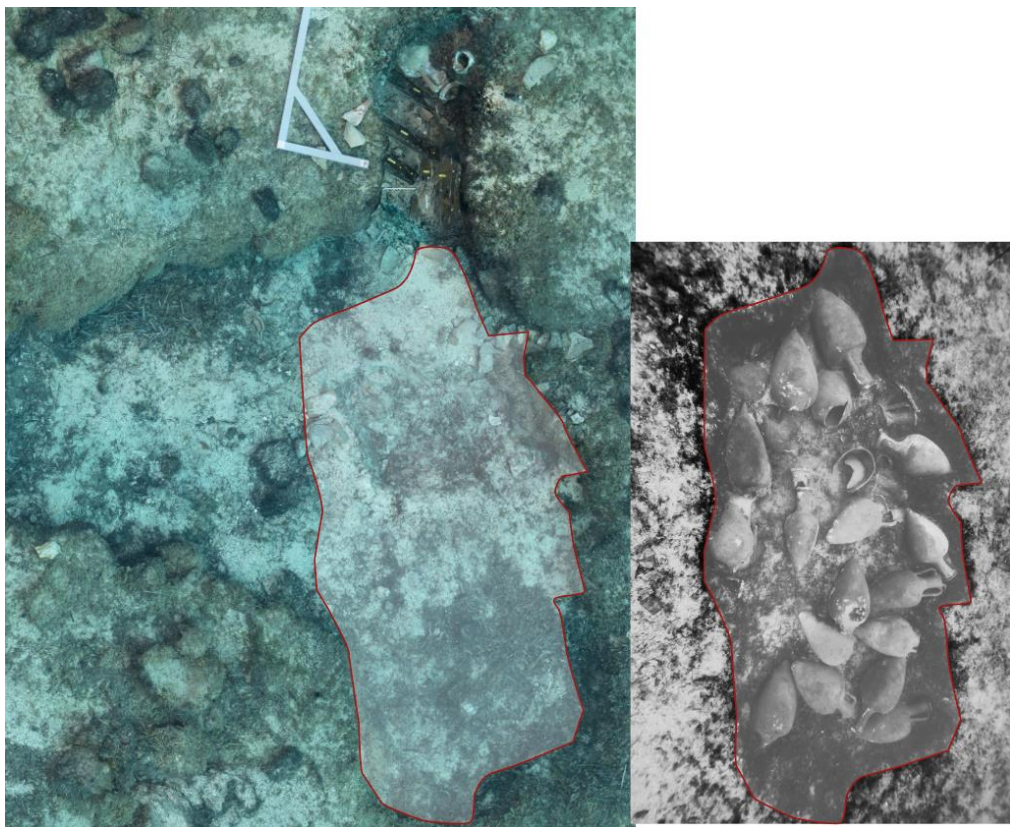


Figure 10 : Repositionnement du sondage 2019 sur l'orthophotographie réalisée en 2021 (Photo : T. Seguin).

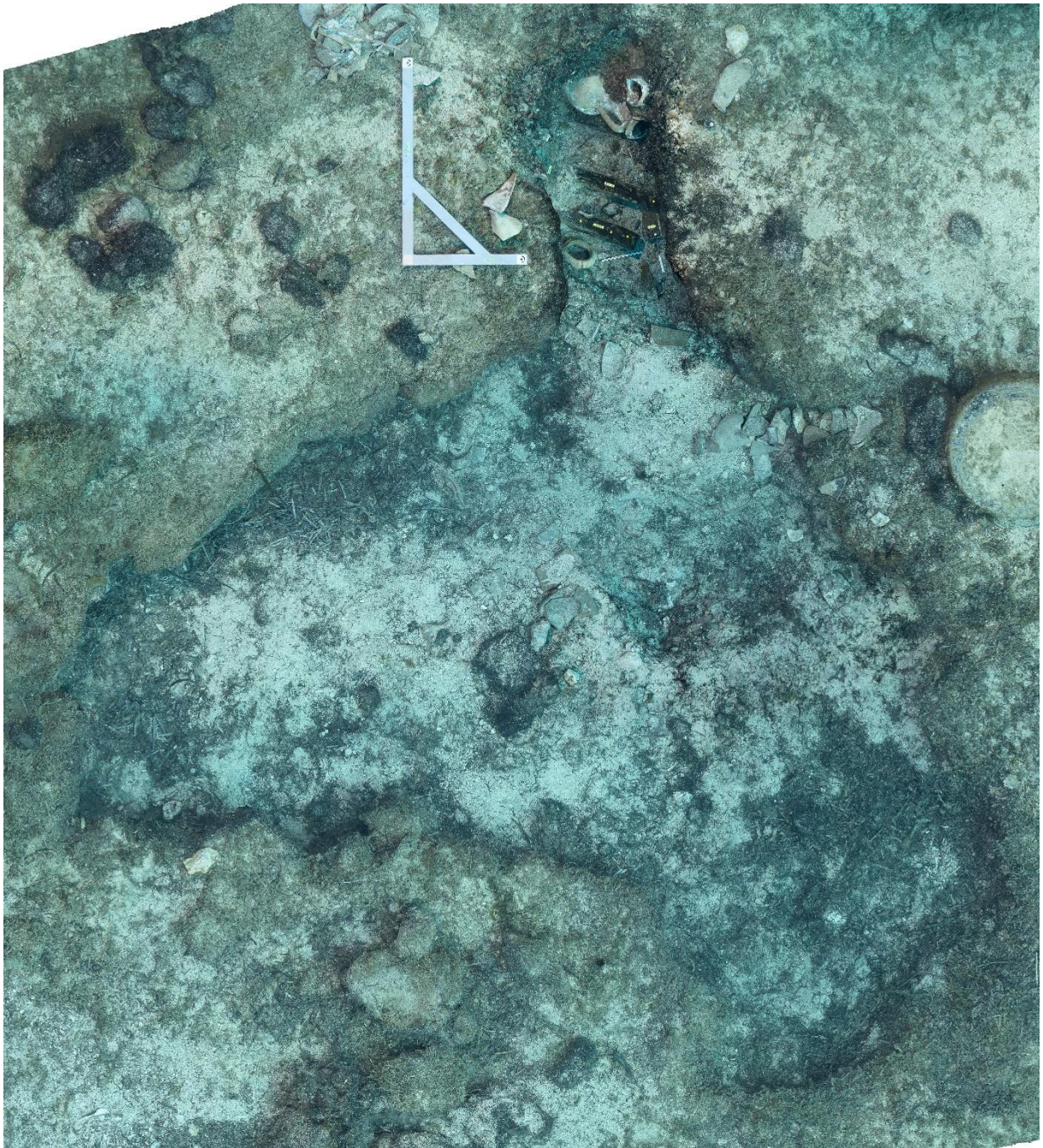


Figure 11 : Orthophotographie du site à l'issue du nettoyage (Couverture photographique : T. Seguin ; calcul photogrammétrique : P. Poveda, AMU-CNRS).

2.2.4. Couverture et mise en sécurité du site.

Nous nous sommes concentrés sur le bouchage et camoufrage des coupes et de la tranchée Nord/Sondage 2. Le bois a été protégé avec une première couche de sable sur laquelle a été déposé un morceau de géotextile. Sur ce dernier nous avons déposé les fragments de panses après les avoir triés en surface (**Fig. 12**) mêlés à des morceaux de mattes, le tout bloqué par un nouveau morceau de géotextile, lui-même maintenu en place par le corps-mort formé avec le pneu rempli de béton. Les gros blocs de mattes arrachés par les fouilleurs clandestins ont été ensuite utilisés pour bloquer et camoufler complètement le sondage 2 et les coupes Nord / Nord-ouest dans le fond (**Fig. 13-14**).



Figure 12 : Tri des panses en surface (Photo : T. Seguin).

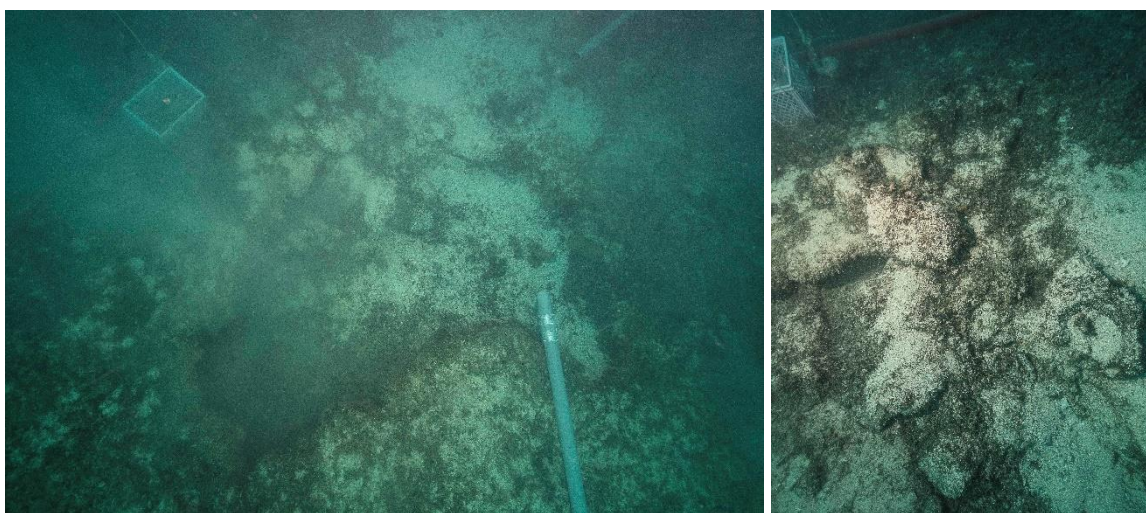


Figure 13-14 : Vue du site après sa couverture (à gauche) et du détail de la fermeture de la tranchée nord (à droite) (Photos : T. Seguin).

2.2.5. Documentation en immersion des vestiges : acquisition photogrammétrique et relevés manuels

La plupart de la documentation sous-marine a été effectuée par acquisition photogrammétrique classique (**Fig. 11**). Des relevés manuels de détail ont été réalisés sur les bois de la coque par Pierre Poveda. Des photos de détail ont été prises sur quelques petits objets.

3. DESCRIPTION ARCHEOLOGIQUE

3.1. Sondages et stratigraphie

Les sondages 1 et 2 ont été effectués en parallèle.

3.1.1. Sondage 1

Dans ce petit sondage effectué 1 m au sud de la tranchée nord, soit en plein milieu de la zone d'emprise du sondage 2019, nous sommes descendus à environ - 70 cm par rapport au niveau du fond naturel et à - 30 cm environ (**Pl. 3**), par rapport au niveau du sondage de 2019, dans une matée dense de racines de posidonie morte. Ont été mis en évidence plusieurs fragments d'amphore, des rares petits fragments de céramique plus fine, un possible manchon en plomb et un opercule en pouzzolane avec décoration à carreaux en creux ainsi que des vestiges de planche en bois (vaigrage ?) mal conservés. La découverte du plomb dans ce sondage est assez intéressante car elle nous donne un indice sur la localisation des autres trois plombs, presque identiques, trouvés en 2019 mais sans qu'aucune indication précise de leur localisation dans le sondage ne soit indiquée dans le rapport.

3.1.2. Sondage 2

Nous avons repris la tranchée d'environ 0,65 m de largeur pour 1,20 m de longueur visiblement réalisée en-dehors de tout cadre légal. Nous avons commencé par essayer de dégager l'amphore partiellement fouillée dans la tranchée mais elle s'enfonçait très profondément dans la matée de posidonie morte (**Fig. 15**). La récupérer aurait nécessité d'ouvrir une zone bien plus large, en descendant d'environ 50-60 cm dans la matée très

compacte, opération difficile et très chronophage. Lors de son partiel dégagement et en nettoyant le sédiment bouleversé par les clandestins, trois autres amphores complètes sont d'ailleurs vite apparues à côtés de la première qui était seule apparente.

Au fond de la tranchée Nord/sondage 2, presque à l'aplomb de l'amphore la plus dégagée, nous sommes descendus d'une vingtaine de centimètres, dans une couche composée en partie par le sédiment remuée par les pilleurs et celui d'origine et les vestiges de la coque sont apparus. Nous sommes à ce



Figure 15 : Amphore complète émergeant de la matrice au nord du sondage. Sur la gauche, les cols de deux amphores commencent à apparaître sous la matrice (Photo : T. Seguin).

niveau à env. -80 cm par rapport au niveau du fond (**Pl. 3**). On distingue trois membrures en chêne (Cf. *Infra* rapport d'identification xylologique d'A. Ferreira Dominguez), une partie du bordé en résineux, ainsi que quelques fragments de vaigrage. Même si la stratigraphie n'est pas facilement lisible en raison du bouleversement provoqué par les clandestins, on constate que le pied des amphores ainsi que le bois étaient ensevelis dans un sédiment sableux gris clair, avec quelques inclusions de coquillages et de racines. Le passage entre la matrice de posidonies et cette couche de sable apparaît très nettement. Un bord d'amphore a été trouvé au fond du sondage, apparemment dans sa position d'origine à côté de la membrure M100 ainsi qu'un plomb de pêche de forme pyramidale, entre les membrures M100 - M101 et la planche P1 (**Fig. 16 - FR.21-19**). Dans le sondage 2, au tout début de la tranchée, à proximité du bois, a été trouvée une sangle en caoutchouc utilisée pour sécuriser les palmes, d'un type très répandu dans les années 1990. Cet objet a très probablement été perdu par ceux qui ont creusé la tranchée. La taille de la sangle semble correspondre à une petite peinture.



Figure 16 : Vues du bord d'amphore et du plomb de pêche au fond du sondage (Photo T. Seguin)

3.2. Mobilier

3.2.1. Synthèse sur mobilier connu avant l'expertise 2021

N'ayant pas eu la possibilité d'étudier directement le mobilier conservé dans le dépôt de Saint Raphael, cette synthèse se base uniquement sur le rapport de sondage 2019 d'Anne et Jean-Pierre Joncheray ainsi que sur l'inventaire et les photos du mobilier envoyés au Drassm.

Selon le rapport 2019, dix-sept amphores gréco-italiques, dont au moins six presque complètes (dont il ne manquerait qu'un morceau de pointe) ont été récupérés sur le site à la fin de l'opération. Parmi les images et les dessins publié dans ce même rapport nous pouvons toutefois compter au moins dix-neuf individus (et 23 éléments plus fragmentaires). Il semble fort probable que quelques pièces aient été laissés *in situ* à la fin de la campagne 2019. Ceci paraît être confirmé par la demande de sondage 2020 (NDA : qui a reçu un avis négatif de la part de la CTRA et du Drassm), dont l'un des objectifs de la campagne est de récupérer le mobilier laissé sur place en 2019. A ces dix-sept individus il faut ajouter au moins un corps d'amphore presque complet, retrouvé dans cette zone lors des prospections précédentes, et les trois cols de Gréco-italiques retrouvé en 2017. Les amphores visibles dans les images (Rapport 2019, p. 18 ; **Fig. 17**) sont clairement des gréco-italiques datant du premier quart du IIe siècle avant J.-C.. On peut déjà remarquer sur ces photos plusieurs variantes morphologiques ainsi qu'une diversité de pâtes

céramiques. Ces premières observations doivent être considérées avec prudence, vu qu'aucune étude directe des objets n'a pu être effectuée depuis lors.

Une pièce de céramique à vernis noir, à pâte noisette et vernis mat, entière a été également récupérée à l'intérieur d'une des amphores (**Fig. 18** ; Rapport 2019, p. 19). Elle a été attribuée par les fouilleurs à la forme générique des Lamboglia 4 et aux séries Morel 1413-1415, même si aucune comparaison précise n'est possible. Le profil global de cette paterette sur haut pied, et plus précisément le profil de la vasque, avec regonflement au centre (« *umbonata* ») et de la lèvre nous mène à la rapprocher plutôt aux paterettes sur haut pieds de la série F 1532 (1532b en particulier) de production étrusco-latiale du IIIe s. avant J.-C. ou encore de la paterette forme 2212a1, de Pompei, datée avec incertitude au IIIe s. par Morel.



Figure 16 : Vues de six amphores récupérées lors de la campagne 2019 (Rapport Joncheray 2019, p. 18).

Dans les photos du dossier d'inventaire déposé au Drassm on peut également reconnaître un petit fragment de lèvre en campanienne A, très probablement une coupe Lamb. 33b, reconnaissable pour ses parois évasées et sa lèvre élargie et à biseau intérieur. Il s'agit d'une forme qui a une longue vie : de la fin du III^{ème} siècle à la moitié environ du I^{er} siècle avant J.-C.

Deux fragments de bords de céramique de cuisine sont aussi répertoriés (Rapport 2019, p. 20). Un de ces fragments (FR-19-B-6) présente un profil presque complet : depuis la photo on peut assez facilement reconnaître une patella COM-IT 4a (le dessin ne semble pas correct en revanche), forme attestée pendant presque trois siècles, du III^{ème} au I^{er} siècle avant J.-C.



Figure 18 : Vue de la paterette en céramique à vernis noir récupérée en 2019 pendant la fouille (Photo : M. Langleur).

Trois pièces en plombs, lamelles épaisses partiellement recourbés, terminent l'inventaire des objets appartenant avec certitude à l'épave. Plus douteuse est l'interprétation du fragment de verre, apparemment retrouvé à l'intérieur d'une amphore (Rapport 2019, p. 20) mais qui rappelle un pied de verre à tige de la période moderne (XVII^e -XVIII^e ?) et pourrait venir du vaste dépotoir diachronique présent en surface.

3.2.2. Le mobilier de l'expertise 2021

Suite à la découverte du pillage de l'épave nous avons surtout nettoyé le site des tous les fragments épars de céramiques visibles en surface. Un tri des fragments d'amphores a été effectué en surface et seuls les fragments fournissant un minimum d'information ont été conservés et inventoriés. La plupart du mobilier inventorié est constitué de ce mobilier perturbé par les pillages, à l'exception des quelques pièces retrouvées *in situ* au fond des sondages.

Tout le matériel amphorique appartient à des gréco-italiques du même type et de la même typologie que celle récupérés dans les précédentes campagnes (2017 et 2019). Il s'agit de grands fragments de panses, de pointes et anses de diverses dimensions. Les fragments récoltés semblent confirmer la présence de variantes, avec des modules divers. On peut également observer une variabilité dans les pâtes céramiques : une origine de l'Italie tyrrhénienne volcanique semble très probable pour la plupart des argiles, à la seule analyse macroscopique, mais d'autres productions semblent également attestées. Un échantillonnage et des analyses archéométriques seront nécessaires pour la poursuite de l'étude de la cargaison.



Figure 19 : *opercola* en puzzolane récupérée en 2021 (Photo : T. Seguin).



Figure 20 : fragment de lèvre d'assiette Lamb. 27 B en Campanienne A récupérée en 2021 (Photo : T. Seguin).

Les sondages effectués en 2021 ont restitué : dans S1, un *opercola* en puzzolane (**Fig. 19** ; FR.21-15), un fragment de lèvre d'assiette Lamb. 27 B en Campanienne A (**Fig. 20** ; FR.21-16) , un fragment de fond de céramique, pied en anneau, très concrétionné et un lien en plomb, très similaires aux trois découvertes en 2019 (**Fig. 21** ; FR.21-19). Dans le sondage S2, au niveau du bois, un bord d'amphore avec début de l'anse et gouttes de poix (**Fig. 22, PL. 5**; FR.21-1), un plomb de pêche tronco-pyramidale (**Fig. 23** ; FR.21-18). D'un intérêt particulier est la découverte d'un *opercola*, avec des carrés de 3 cm par 3 cm en impression, répétés au moins deux fois. Ce motif géométrique, répété entre 4 et 9 fois, portant parfois des inscriptions, est bien connu sur les *opercola* des amphores gréco-italiques et de quelques Dressel 1¹.

¹ Hesnard, Gianfrotta 1989, spec. p. 410, 424, 426 et 430.



Figure 21 : lamelle de plomb récupérée en 2021
(Photo : T. Seguin).



Figure 22 : col récupéré en 2021 (Photo :
T. Seguin).

Avec des amphores et une chronologie proche de celle de l'épave Fort Royal 1, on peut évoquer les *opercola* épigraphiques de l'épave de La Chretienne C (datée dans la première moitié du II^{ème} siècle av. J.-C.) et ceux avec carreaux simples, répétés 5 fois, de l'épave d'El Lazareto (Minorque, datée entre 190 et 175 av. J.-C.) ainsi que sur des épaves plus tardives comme Cannonier Sud (épigraphiques) et peut-être la Chretienne A (géométriques) ².

Le type d'amphores jusqu'ici attesté à Fort Royal 1 renvoie aux types retrouvés sur des épaves datées dans le premier quart du II^{ème} s. av. J.-C., comme Baie de Briande, Capo Sagro



3 et Alistro 1. Ces deux dernières étant des épaves intactes découvertes à très grandes profondeurs au large de la côte est de la Corse (Cibecchini 2015 et *eadem* 2017, p. 20, 131).

Figure 23 : petit plomb de pêche récupéré en 2021
(Photo : T. Seguin).

² Hesnard, Gianfrotta 1989, spec. p. 410 et 430. Il faut toutefois signaler qu'à une première recherche dans les archives nous n'avons pas trouvé aucun document attestant la présence d'*opercola* avec des carrés géométriques dans le mobilier de la Chretienne A.

Fort Royal 1 est à réintégrer au corpus constitué d'une quinzaine d'épaves aujourd'hui connues (Tab. 1), présentant une cargaison principale d'amphores à vin d'origine italique, accompagnée ou pas de céramiques fines, datées entre la fin du III^{ème} siècle et la première moitié du II^{ème} siècle avant notre ère. Epaves qui traduisent la conquête, politique et économique, de la Méditerranée occidentale par Rome, suite à la seconde guerre punique et à la conquête de la Péninsule Ibérique.

1. 210-190	<i>Panarea III</i> (Sicily, IT)	Type Gr.-Ita VI Anfore. Punic/Sicilian T. 5.2.1 or T. 2.1.1 amphorae Iberian kalathoi /Sombreros de Copas black-glazed Campana A? Punic ceramics
2. 210-190	<i>Saint-Hospice 2</i> (Alpes Maritimes, FR)	Type Gr.-Ita VIa
3. 210-190	<i>Sanguinaires A</i> (Corsica, FR)	Type Gr.-Ita VI, Rhodian amphorae, Punic amphorae, various finewares (Greek, Campana A)
4. 200-193	<i>Grand Congloué 1</i> (Bouche-du-Rhône, FR)	Type Gr.-Ita VIb, black-glazed Campana A Rhodian amphorae
5. 200-190	<i>Punta Carbonara</i> (Villasimius, Sardinia)	Type Gr.-Ita VI Black-glazed Campana A (Morel 68 and kylikes Lamb/Bats 42Bc, guttus)
6. 200-175	<i>Porto Palo (Sicily, IT) 20.</i>	Type Gr.-Ita V, uncertain origin, Sicily or Greece? cargo estimated as 800 amphorae in 3 layers
7. 190-175	<i>El Lazareto (Menorca, SP.).</i>	Type Gr.-Ita VIb (200 recovered), Rhodian amphorae, amphorae from Knidos and Kos, black-glazed Campana A, Punic black-glazed and common ware
8. 190-175	<i>Alistro 1(Corsica, FR)</i>	Type Gr.-Ita, tubular amphora, Punic amphorae, 4 anchor stocks in situ.
9.- 190-175	<i>Fort Royal 1 (Cannes, FR),</i>	Type Gr.-Ita, LW d
10. 190-175	<i>Sud Gracieuse (Fos-sur-Mer, FR).</i>	4 Gr.-Ita, recovered at great depth
11 180-160	<i>Capo Sagro 3 (Corsica, FR)</i>	Type Gr.-Ita,
12. 180-160 (?)	<i>Daedalus 10 (Capraia, IT)</i>	Type Gr.-Ita,
13. 180-160	<i>Chrétienne C (Saint Raphaël, FR)</i>	estimated 500 Gr.-Ita, 1 Rhodian, 1 from Knidos and 1 Punic, black-glazed Campana A?, Punic black-glazed and common ware, olpe from Ampurias
14.180-160	<i>Baie de Briande (Cavalaire, FR)</i>	Mound measuring 13 X 7 m of Gr.-Ita amphorae, completely looted
15. 175-160	<i>Hellenistic ship of Pisa (Pisa, IT)</i>	Ca. 300 Gr.-Ita, black-glazed wares from northern Etruria (?) Iberian kalathoi, thymateria, lagynoi
16. 175-160	<i>Cala Scirocco (Giannutri, IT)</i>	5 known Gr.-Ita, completely looted, two layers of amphorae visible in 1960
17. 175-160	<i>Heliopolis 2 (Ile du Levant, FR)</i>	Ca. 60 Gr.-Ita of different types, reused to transport pitch, olpai from Ampurias, ballast

Tab. 1. Recueil des épaves avec amphores Gréco-italiques comprise entre env. 110 et 160 avant J.-C. (Extrait de Cibecchini cds).

3.3. La coque

Les premières plongées de reconnaissance ont permis de mettre en évidence, au nord de la zone fouillée précédemment par Anne et Jean-Pierre Joncheray, une tranchée d'environ 65 cm de largeur pour 120 cm de longueur visiblement réalisée en-dehors de tout cadre légal (**Pl. 2**). Au fond de cette tranchée, profonde de 53 cm, une amphore a moitié ensevelie, et vraisemblablement encore entière, apparaissait dans la berme. Dans un souci de préservation du site, il fut tout d'abord envisagé de retirer cette amphore afin de ne pas susciter de nouveaux pillages. C'est durant cette phase de dégagement qu'ont été mis à jour les vestiges ligneux décrits ci-après (**Fig. 24**). Le temps imparti pour la fouille et la documentation de cette zone ayant été particulièrement réduit (deux jours) on soulignera ici le caractère très provisoire et parcellaire des observations réalisées.



Figure 24 : vue des vestiges de coques aperçus à la fin de l'expertise 2021 (Photo : T. Seguin).

3.3.1. Description des vestiges

Les vestiges de l'épave visible à la suite de l'expertise de Mars 2021 comprennent trois éléments de bordé, trois membrures et deux fragments d'un éventuel vaigrage (**Pl. 1** et **Pl. 4**)

- Bordé

Trois éléments de bordé, taillés dans du sapin (*Abies* sp., Cf *infra* Rapport d'identification xylologique) baptisés P1, P2 et P3, ont pu être observé sur une longueur totale de 75 cm,

mais semblent bien se prolonger plus au nord sous la matte. Le fragment de bordé P1, d'une épaisseur de 3,5 cm, semble se terminer en pointe ce qui attesterait de la présence d'un joint perdu à cet endroit du bateau. Le bordé P2, d'une épaisseur de 3,8 cm, est le seul qui permette d'effectuer une mesure de largeur, en l'occurrence 16 cm.

En ce qui concerne l'assemblage entre ces bordés : celui-ci est assuré par le biais d'un réseau de tenons insérés dans des mortaises et bloqués par des chevilles. Le diamètre des chevilles de blocage visibles a été mesuré à 0,9 cm en moyenne. L'espacement entre les tenons (mesuré entre les centres des chevilles de blocage) est de 24,5 cm. Latéralement, 5,5 cm séparent les deux chevilles de blocage d'un même tenon.

- Charpente transversale

Trois pièces de la membrure ont été brièvement dégagée (M100, M101 et M102) sans qu'il soit véritablement possible de déterminer s'il s'agissait là de varangues ou de demi-couples. On notera en revanche que ces pièces ne sont pas liées aux pièces de bordé décrites précédemment. Par ailleurs, les trois pièces ne présentent pas une maille régulière, puisqu'elle n'est que de 13 cm entre M100 et M101 tandis qu'elle est de 21 cm entre M101 et M102. Toutefois on est en droit de penser que ces pièces ne sont plus exactement dans leur position d'origine. Ces membrures, débitées dans du chêne (*Quercus* sp.), présentent en revanche une section quadrangulaire assez homogène avec une hauteur moyenne de 8,5 cm pour une largeur de 7,8 cm.

La liaison de ces pièces transversales au bordé s'effectue par le biais à la fois de gournables (diamètre moyen de 1,4 cm) mais aussi par le biais de clous à pointe rabattue (clou d'un diamètre de 0,6 cm) observables en particulier sur M101. Il n'a malheureusement pas été possible de distinguer le sens d'enfoncement des clous qui aurait pu éventuellement nous renseigner sur la position de la charpente axiale³.

³ Il a en effet été constaté sur d'autres épaves d'époque Hellénistique présentant un assemblage de la membrure par le biais de clous à pointe rabattue que les clous étaient presque systématiquement rabattus vers la quille. C'est ainsi notamment le cas sur les épaves de Kyrenia (Steffy, 1985, p.84), Marsala (Frost, 1981, fig. 9) et Phanagoria (Boetto, Olkowski, Poveda, *forthcoming*).

- Une partie du vaigrage ?

Entre M100 et M101, deux fragments très dégradés de planche sont apparus posés sur le dos des membrures. Compte-tenu de leur position et de leur épaisseur moindre (2,6 cm) que celle du bordé, on serait tenté d'y percevoir les vestiges d'un vaigrage. On notera en revanche que ces deux éléments étaient, tout comme le bordé, assemblés à tenons et mortaises et débités de la même manière dans du sapin (*Abies* sp.). Il pourrait s'agir d'un fragment de bordé d'un ancien bateau réutilisé ici comme vaigrage. Toutefois, l'absence d'assemblage avec la membrure, le bouleversement des vestiges, ainsi que leur mauvaise conservation ne permettent pas d'être plus catégorique dans leur identification.

Enfin on notera qu'un petit fragment de bois, semblable à une cale triangulaire, retrouvé posé dans la maille entre M100 et M102, a été identifié par A. Ferreira Dominguez comme du pin de Bosnie (*Pinus heldreichii* Christ.). L'aire de répartition très circonscrite du pin de Bosnie limite son aire d'approvisionnement potentielle, et en fait un indicateur géographique précieux (Cf *infra* Rapport d'identification xylologique). De fait, le pin de Bosnie est présent uniquement dans les Apennins méridionaux et dans les Balkans, entre 900 et 2.300 m d'altitude. L'absence de cette essence en dehors du sud de l'Italie et des Balkans, les caractéristiques architecturales du bateau et la présence d'un chargement d'amphores gréco-italiques, pourrait confirmer qu'il s'agit plutôt d'un bateau en provenance de cette région de la méditerranée.

3.3.2. Observations

Au vu de ces premiers éléments on est en droit de penser que les parties en bois conservées du navire se prolongent plus au nord sous la matte de posidonies. Compte-tenu des spécificités architecturales déjà aperçues sur l'épave Fort-Royal, on serait tenté de tisser un premier lien avec les épaves Baie de Briande (1^{ère} moitié du II^{ème} s. av. n.e. ; Pomey 2002, p.15) et Chrétienne A (1^{ère} moitié du I^{er} s. av. n.e. ; Pomey 2002, p.16) qui, en plus d'être chargées de cargaisons très similaires, présentent toutes deux un certain nombre de caractéristiques communes avec l'épave cannoise (essence et échantillonnage de la membrure ; assemblage au bordé par le biais de clous à pointe rabattue ; échantillonnage du bordé ; et enfin, uniquement pour Fort Royal 1 et Baie de Briande l'utilisation d'une même essence pour le bordé).

4. PLANS ET SECTIONS

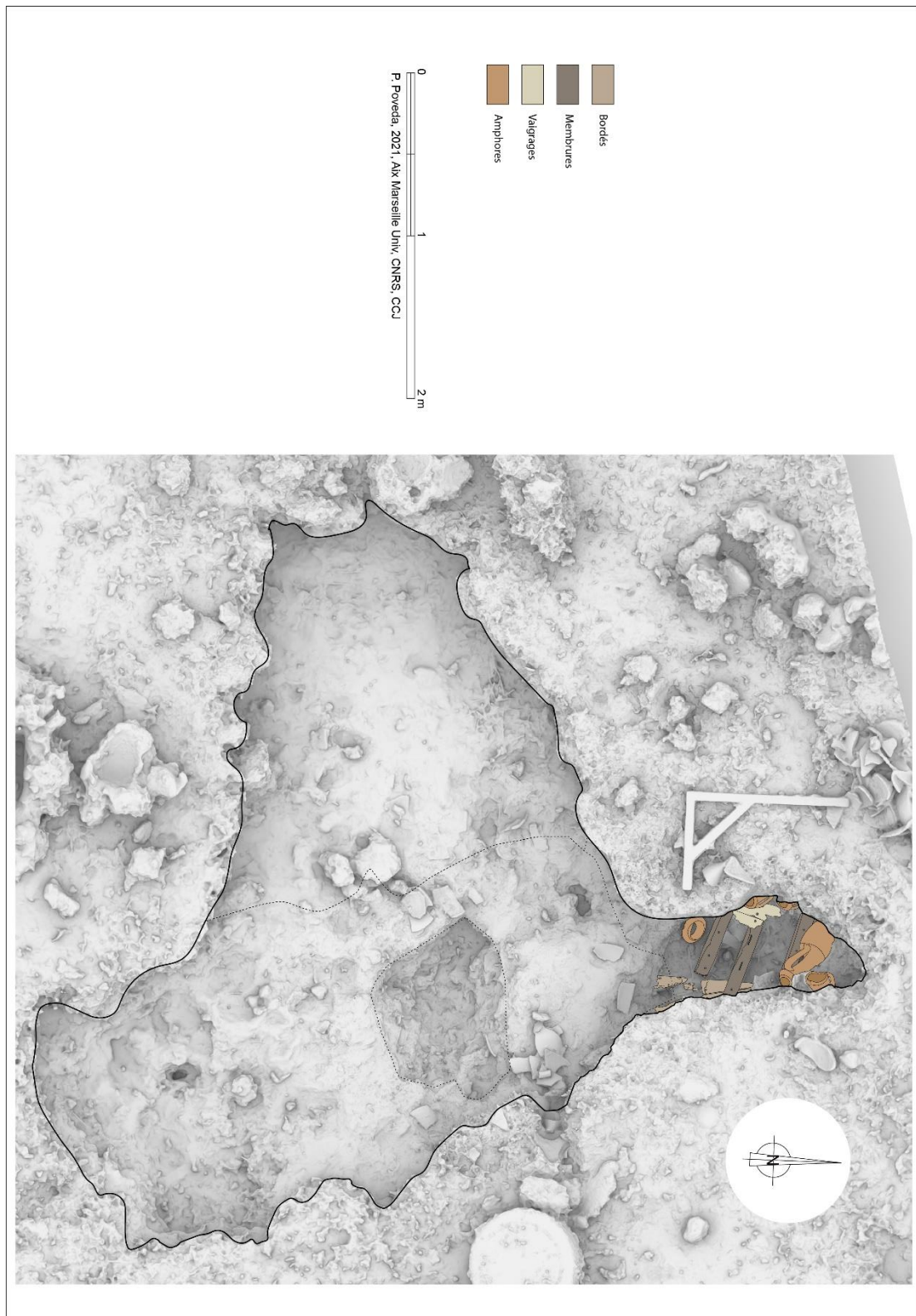


Planche 1 : Planimétrie d'ensemble du site expertisé en 2021. On aperçoit au nord le sondage n°2, effectué dans la continuité de la tranchée illégale, où sont apparus les vestiges de la coque. Au centre, en plus sombre, la dépression correspondant au sondage n°1 (P. Poveda, AMU-CNRS).

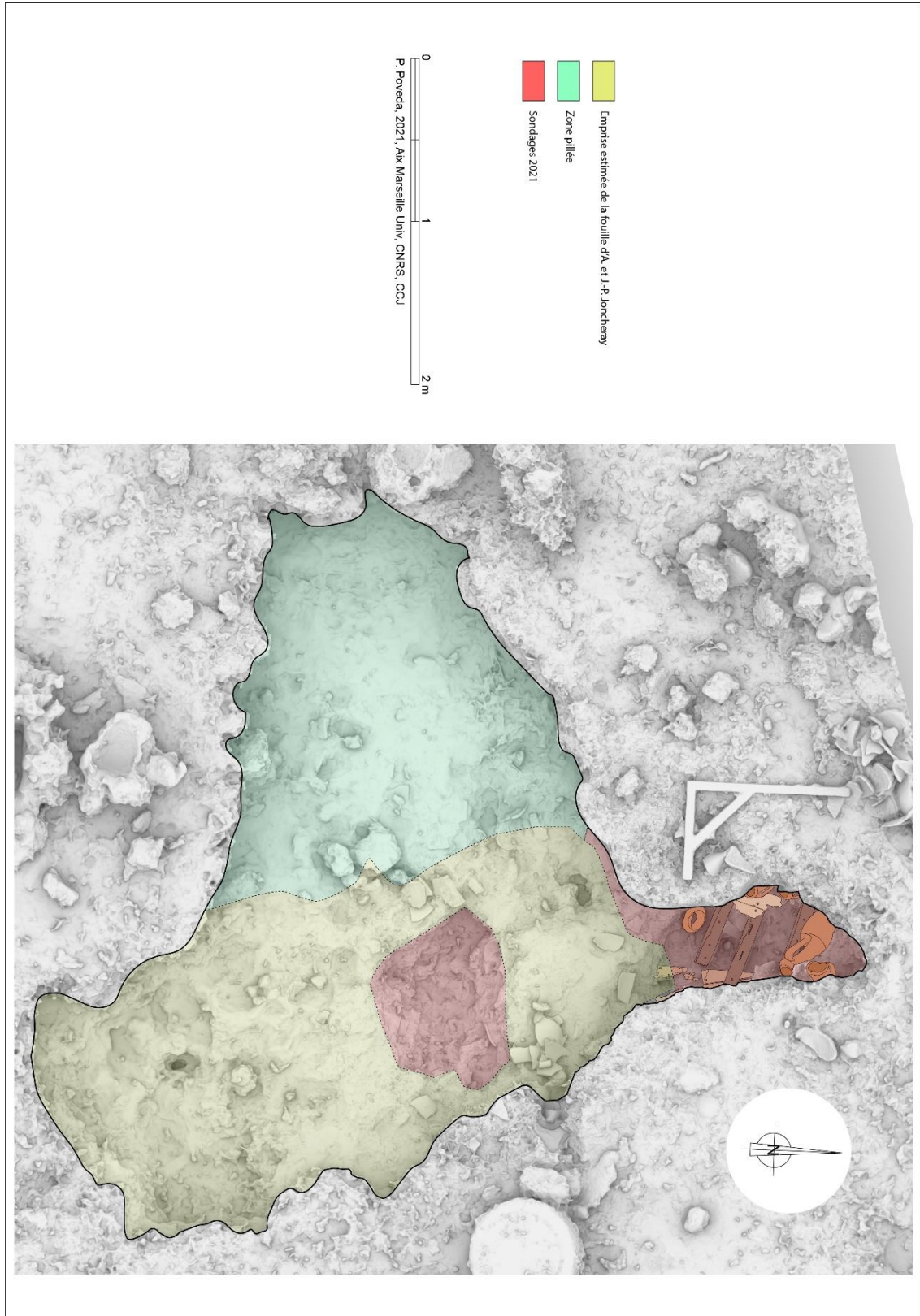


Planche 2 : Planimétrie du site sur laquelle on distingue les zones de fouilles de 2019, de 2021 et les zones pillées (P. Poveda, AMU-CNRS).

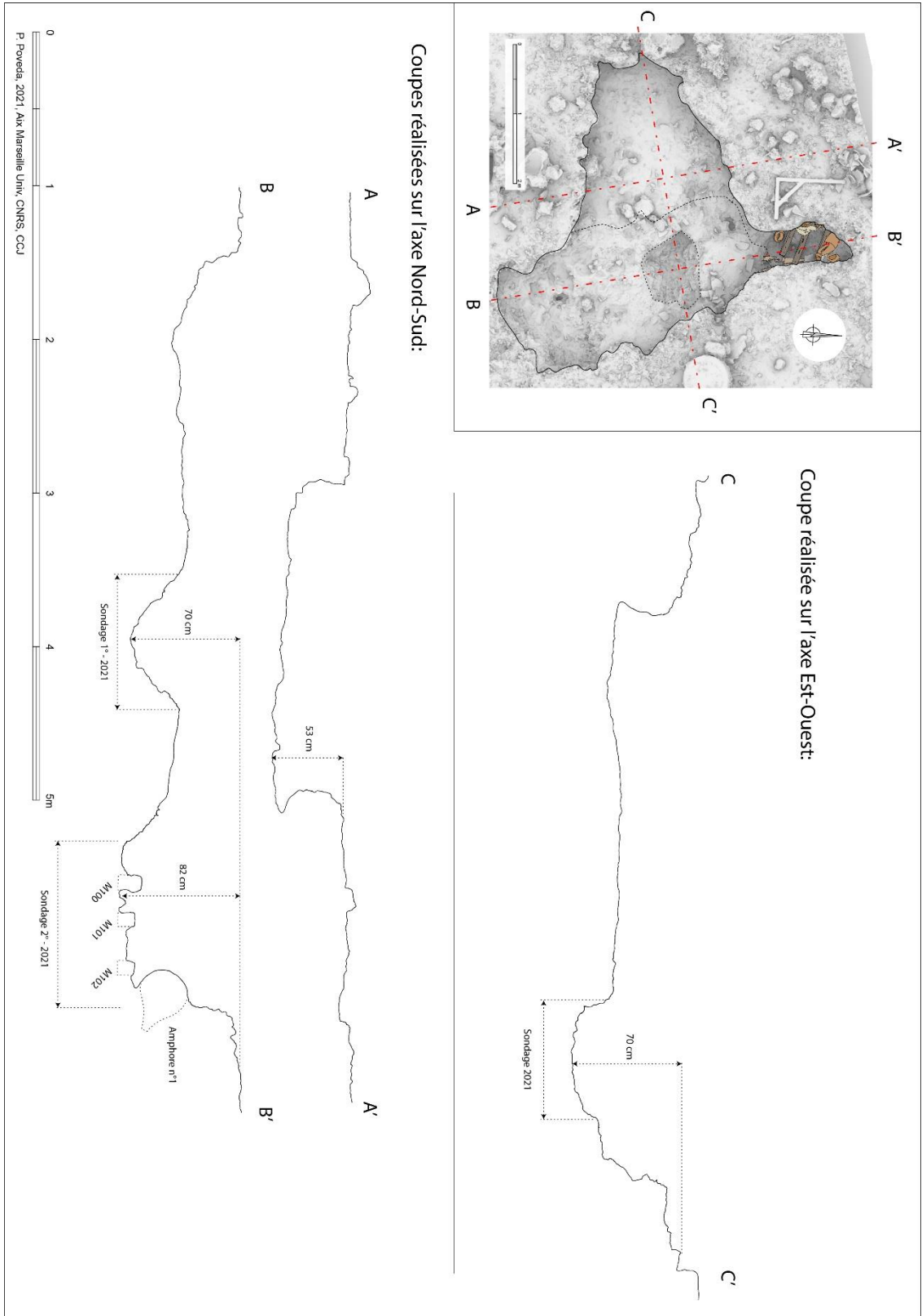


Planche 3 : Sections du site effectuées au niveau des sondages 2021 et des zones fouillées précédemment (P. Poveda, AMU-CNRS).

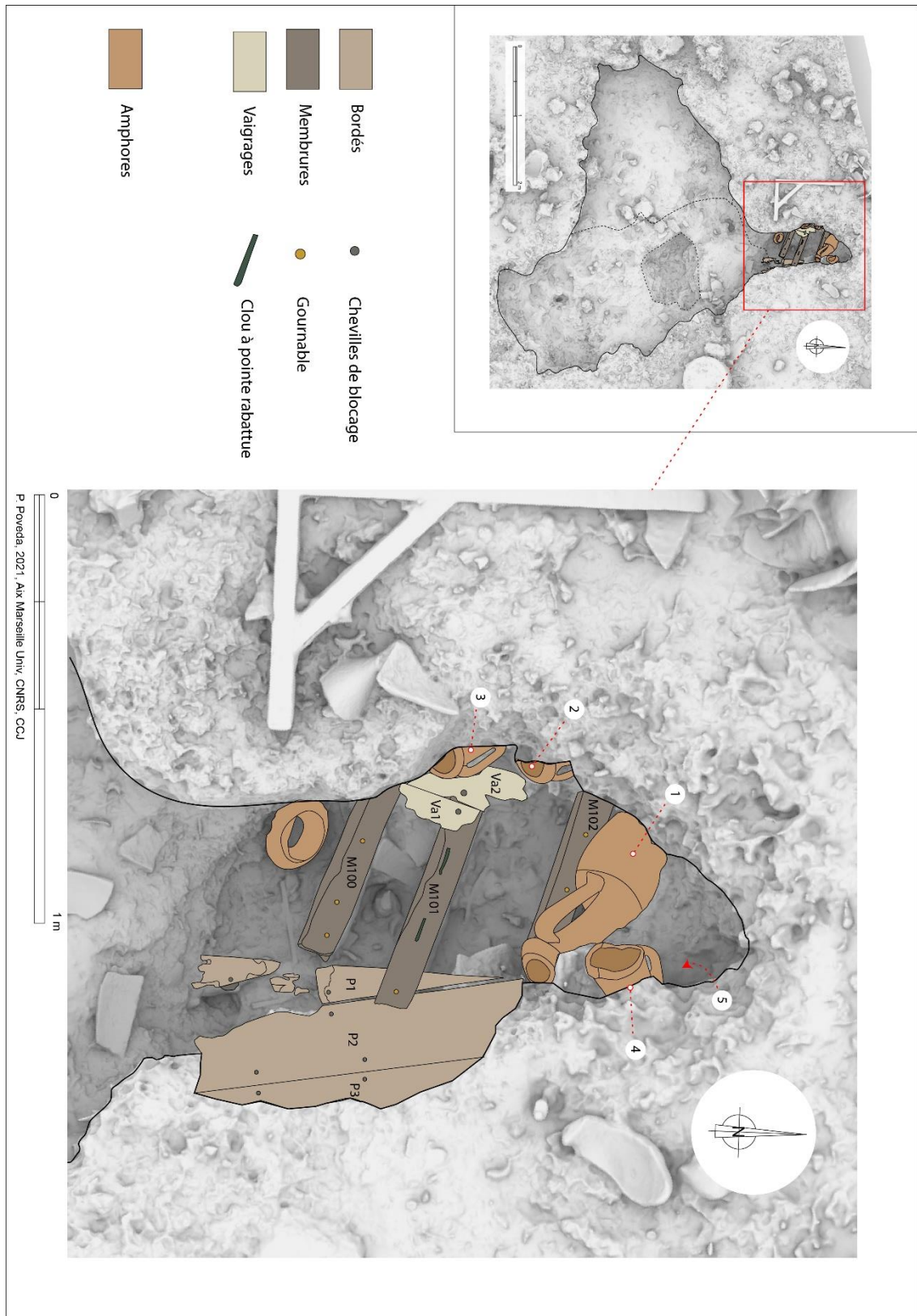


Planche 4 : Détail des structures de la coque apparues dans le sondage n°2 (P. Poveda, AMU-CNRS).

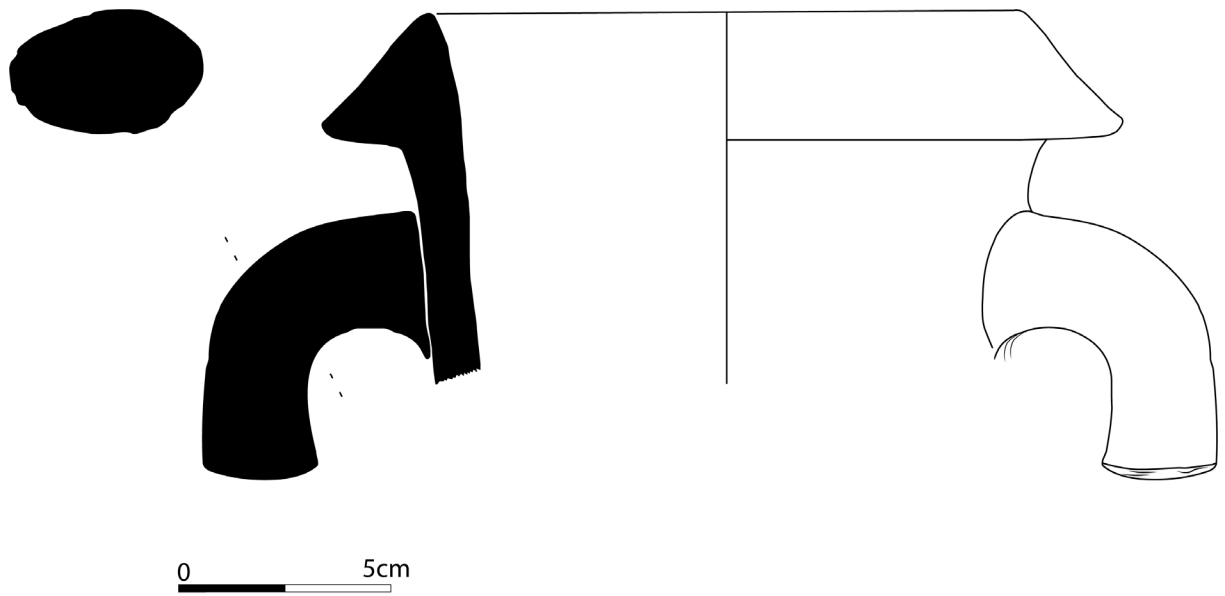
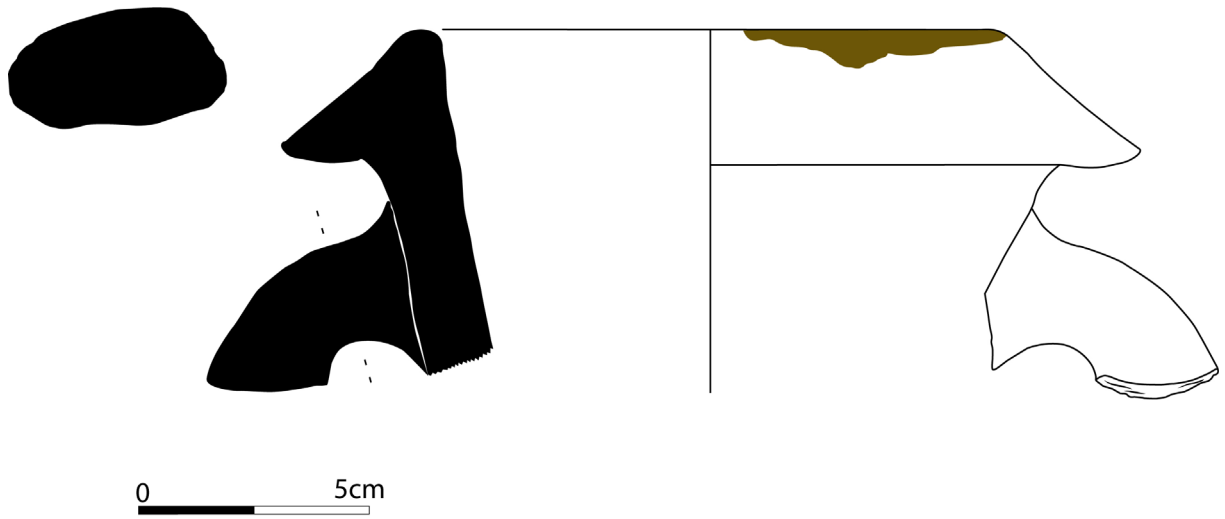


Planche 5 : Bords d'amphores gréco-italiques récupérés en 2021 : FR.21-1 et FR.21-9.
(DAO Dimitra Voutyrea).

5. CONCLUSIONS

5.1. Interprétation du sondage exploratoire

Cette très rapide mission a permis de répondre à la principale question scientifique concernant la présence ou non d'une épave sur ce site. De toute évidence, nous sommes, bien avec Fort Royal 1 face à une épave du premier quart du II^{ème} s. av. J.-C. qui semble, tant pour sa coque que pour sa cargaison, relativement bien conservée sous la matre de posidonies mortes.

En effet, si les vestiges ligneux de l'épave observés lors de l'expertise sont relativement modestes, on est en droit de penser que les parties en bois les mieux conservées se prolongent plus au nord du gisement. Compte-tenu de la typologie des amphores gréco-italiques récupérées et des spécificités architecturales déjà aperçues sur l'épave Fort-Royal, on serait tenté de tisser un premier lien avec les épaves Baie de Briande et Chrétienne C (1^{ère} moitié du II^{ème} s. av. J.-C., voire premier quart du siècle), ainsi qu'avec les cargaisons des épaves Alistro 1 et Capo Sagro 3, récemment expertisées par le Drassm à grande profondeur au large de la Corse.

5.2. Perspectives

Fort Royal 1 s'insère dans une série d'une dizaine d'épaves connues, datées entre 190 et 160 av. J.-C., circulant entre l'Italie, la côte provençale et l'Espagne et qui marquent le premier grand essor du commerce du vin tyrrhénien vers la Gaule. La plupart de ces sites sont toutefois assez mal connus. Ils ont disparu à la suite de pillages ou ont été fouillés il y a plus de 40 ans, fournissant une documentation parfois perfectible. L'épave Fort Royal 1 apparaît à ce jour comme la seule encore bien conservée, à l'exception des épaves Alistro 1 et Capo Sagro 3, récemment découvertes en Corse mais situées à très grande profondeur.

Cette épave représente donc une opportunité rare d'effectuer une étude scientifique exhaustive d'un navire de la période hellénistique dédié au commerce du vin. Par ailleurs, le site a déjà fait l'objet d'importants pillages qui peuvent à court termes détruire le reste du site. A cela s'ajoute la menace potentielle et véritable d'une dégradation de l'épave par le mouillage des grandes unités de plaisance, bien attestée par les nombreux sillons d'ancres observés autour de la zone de sondage.

5.2.1. Projet pour de futures campagnes

Compte-tenu des différentes menaces qui pèsent sur cette épave et de son grand intérêt scientifique, la fouille et la documentation semblent être les seules perspectives raisonnables, au risque sinon de voir disparaître une partie importante des informations issues de ce site.

Une première campagne annuelle de deux semaines doit permettre de venir confirmer le potentiel archéologique de l'épave aperçu pendant l'expertise 2021. Ce qui fournira les éléments justifiant de la mise en place d'une fouille pluriannuelle dans les années suivantes. Dans le même temps, et dès la première année, ces campagnes de fouilles programmées devront aussi permettre la mise en sécurité du site par le biais de moyens dissuasifs mais aussi par la sensibilisation des pouvoirs publics locaux et des usagers de la mer.

Plus concrètement, la stratégie de fouille envisagée serait d'ouvrir depuis la bordure nord du sondage d'A. et J.-P. Joncheray, un front de 4 m de large aligné sur les membrures observées en 2021. De cette manière nous devrions pouvoir tout à la fois : dégager l'extrémité sud de la coque et valider l'orientation du bateau, mais aussi pouvoir documenter et prélever le rang d'amphores encore en place aperçu en 2021. De possibles piquetages pourraient par la suite venir confirmer l'extension des vestiges.

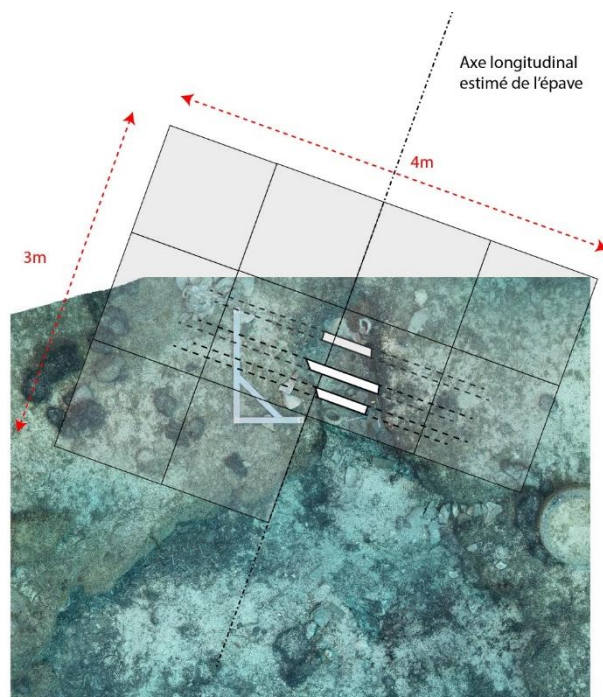


Figure 25 : Position éventuelle des carrés de fouille pour une future campagne (P. Poveda, AMU-CNRS).

TROISIEME PARTIE

BIBLIOGRAPHIE ET TABLES

- G. Boetto, S. Olkhovskiy, P. Poveda, The Hellenistic Shipwreck of Phanagoria (Taman Peninsula, Black Sea, Russia) : a small military vessel, *International Journal of Nautical Archaeology*, vol.50.2, {forthcoming}.
- F. Cibecchini, Shipwrecks and trade in the north-western Mediterranean during the second century BC: the sea as an agent of connectivity, in J. Principal, T. Ñaco del Hoyo, M. Dobson (eds), *Rome and the North-Western Mediterranean: Integration and Connectivity c. 150–70 BC*. {forthcoming}.
- F. Cibecchini Tonnellaggi e rotte in età repubblicana. Il contributo dei relitti del Mediterraneo Occidentale, dans J. Pérez Ballester, G. Pascual Berlanga (éd.), Comercio, redistribución y fondeaderos : *La navegación a vela en el Mediterráneo*, Actas de la V Jornadas Internacionales de Arqueología Subacuática, Gandía 2006, València, Universitat de València, p. 483-499, 2008.
- F. Cibecchini Commerce du vin et commerce de la céramique hellénistique tyrrhénienne dans la Méditerranée occidentale : le point de vue maritime. In A. Tsingarida, D. Viviers (eds), Pottery market in the ancient greek world (8th - 1st centuries BC), Actes du congrès international, Bruxelles (19-21 Juin 2008), 2013, p. 237-250, 2013.
- F. Cibecchini, La Corse : une ile au carrefour des routes maritimes, dans *Secrets d'épaves, 50 ans d'archéologie sous-marine en Corse*, Musée de Bastia (7 juillet-23 décembre 2017), Bastia, 2017, p. 19-24.
- F. Cibecchini, C. Capelli 2013 Nuovi dati archeologici e archeometrici sulle anfore greco-italiche : i relitti di III secolo del Mediterraneo occidentale e la possibilità di una nuova classificazione, In : F. Olmer (ed.), *Itinéraires des vins romains en Gaule (IIIe-Ier siècles avant J.-C.). Confrontations de faciès*, Actes du colloque de Lattes, février 2007, Lattes 2013.
- H. Frost et al., « Lilybaeum (Marsala). The Punic Ship : Final Report », *Notizie degli scavi di antichità*, n°30 (1976), Rome, 1981.

- Hesnard, P. A. Gianfrotta. Les bouchons d'amphore en Pouzzolane, In : Amphores romaines et histoire économique. Dix ans de recherche, *Collection de l'École française de Rome*, n° 114, 1989. pp. 393-441.
- J. R. Steffy, The Kyrenia Ship: An Interim Report on Its Hull Construction, *American Journal of Archaeology*, Vol. 89, No. 1, 1985, pp. 71-101.

1. TABLE DES ILLUSTRATIONS

- **Figure 2** : Photo et croquis du sondage à l'issue du dégagement des amphores lors de la campagne 2019 (extrait du rapport d'opération 2019, p. 6).
- **Figure 2** : Aspect du site au début de l'expertise (Photo : T. Seguin).
- **Figure 3 a-b** : Vues des empreintes laissées en négatif dans la matre par la panse des amphores enlevées par les pilleurs (Photo : T. Seguin).
- **Figure 4** : Bloc de matre portant la forme d'une amphore retrouvé autour du site (Photo : T. Seguin).
- **Figure 5** : Panses d'amphores jonchant le fond du sondage (Photo : T. Seguin).
- **Figure 6** : positions respectives du sondage effectué en 2019 par A. et J.-P. Joncheray (encadré rouge) et de la tranchée réalisée par les pilleurs au nord du sondage 2019 (Photo : T. Seguin).
- **Figure 7** : Amphore complète émergeant de la matre au nord du site au fond de la tranchée ouverte par les pilleurs (Photo : T. Seguin).
- **Figure 8** : Récupération des panses et formes d'amphores éparpillées sur le site (Photo : T. Seguin).
- **Figure 9** : Nettoyage du sondage et de ses alentours (Photo : T. Seguin).
- **Figure 10** : Repositionnement du sondage 2019 sur l'orthophotographie réalisée en 2021 (Photo : T. Seguin).
- **Figure 11** : Orthophotographie du site à l'issue du nettoyage (Couverture photographique : T. Seguin ; calcul photogrammétrique : P. Poveda, AMU-CNRS).
- **Figure 12** : Triage des panses en surface (Photo : T. Seguin).
- **Figure 13-14** : Vue du site après sa couverture (à gauche) et du détail de la fermeture de la tranchée nord (à droite) (Photos : T. Seguin).
- **Figure 15** : Amphore complète émergeant de la matre au nord du sondage. Sur la gauche, les cols de deux amphores commencent à apparaître sous la matre (Photo : T. Seguin).
- **Figure 16** : Vues de six amphores récupérées lors de la campagne 2019 (Rapport Joncheray 2019, p. 18).
- **Figure 17** : Céramique de cuisine de type patella COM-IT 4a récupérée en 2019 (Photo : M. Langleur).
- **Figure 18** : *opercola* en pouzzolane récupérée en 2021 (Photo : T. Seguin).
- **Figure 19** : fragment de lèvre d'assiette Lamb. 27 B en Campanienne A récupérée en 2021 (Photo : T. Seguin).
- **Figure 20** : lamelle de plomb récupérée en 2021 (Photo : T. Seguin).
- **Figure 21** : col récupéré en 2021 (Photo : T. Seguin).
- **Figure 22** : petit plomb de pêche récupéré en 2021 (Photo : T. Seguin).
- **Figure 23** : vue des vestiges de coques aperçus à la fin de l'expertise 2021 (Photo : T. Seguin).
- **Figure 24** : Position éventuelle des carrés de fouille pour une future campagne (P. Poveda, AMU-CNRS).

2. TABLE DES PLANCHES

- **Planche 1** : Planimétrie d'ensemble du site expertisé en 2021. On aperçoit au nord le sondage n°2, effectué dans la continuité de la tranchée illégale, où sont apparus les vestiges de la coque. Au centre, en plus sombre, la dépression correspondant au sondage n°1 (P. Poveda, AMU-CNRS).
- **Planche 2** : Planimétrie du site sur laquelle on distingue les zones de fouilles de 2019, de 2021 et les zones pillées (P. Poveda, AMU-CNRS).
- **Planche 3** : Sections du site effectuées au niveau des sondages 2021 et des zones fouillées précédemment (P. Poveda, AMU-CNRS).
- **Planche 4** : Détail des structures de la coque apparues dans le sondage n°2 (P. Poveda, AMU-CNRS).
- **Planche 5** : Bords d'amphores gréco-italiques récupérés en 2021 : FR.21-1 et FR.21-9. (DAO Dimitra Voutyrea).

QUATRIEME PARTIE

INVENTAIRES

1. INVENTAIRE SYSTEMATIQUE DU MOBILIER ARCHEOLOGIQUE

EA	Identifiant fouille	Dénomination	Description	Date de découverte	lot ou objet	Type(s) de matériau	Qualité du type de matériaux
306121	FR 21-1	bord d'amphore gréco-italique	Bord complet, départ d'une anse	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-2	fond d'amphore gréco-italique	fond et pointe	2021	lot	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-3	demi d'amphore gréco-italique	fond et panse	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-4	demi d'amphore gréco-italique	demi amphore	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-5	panse d'amphore gréco-italique	panse	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-6	fonds d'amphores gréco-italique	fonds d'amphores fragmentaires	2021	lot	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-7	anses d'amphore gréco-italique	fragments d'anses d'amphores divers	2021	lot	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-8	pointes d'amphore gréco-italique	pointes d'amphores diverses, dimensions diverses	2021	lot	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-9	bord d'amphore gréco-italique	bord complet avec attache du col et début d'une anse	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-10	col amphore gréco-italique	bord, col demi conservé par moitié	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-11	bord et anse amphore gréco-italique	bord, col et départ du col, une anse	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-12	bords d'amphore gréco-italique	fragment de bord d'amphores	2021	lot	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-13	épauille amphore gréco-italique	épauille et anse	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-14	épaulés amphore gréco-italique	épaulés avec attache de l'anse	2021	lot	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-15	opercula	complet, décoration géométrique, carrés	2021	Objet	pouzzolane	vérifier
306121	FR 21-16	céramique campanienne A	fragment de bord d'amphores	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-17	céramique	frag. De fond avec pied en anneau, concrétionné	2021	Objet	Terre cuite	Certaine
306121	FR 21-18	plomb de pêche	complet	2021	Objet	plomb	Certaine
306121	FR 21-19	plomb, liien	liien en plomb	2021	Objet	plomb	Certaine

EA	Identifiant fouille	Type(s) d'objet	Nombre	Lieu de fabrication	longueur (cm)	largeur (cm)	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Type(s)	Périodes	Datation précise
306121	FR 21-1	Amphore	1	Italie			7,5 max cons	d. ext 17, int 13	Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-2	Amphore	2	Italie	fond 17	14		4 pointe	Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-3	Amphore	1	Italie	56,4	34			Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-4	Amphore	1	Italie	58	38			Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-5	Amphore	1	Italie	27	34			Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-6	Amphore	6	Italie					Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-7	Amphore	18	Italie					Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-8	Amphore	1	Italie					Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-9	Amphore	1	Italie			11,5 max	bord int 13,5; ext; 18	Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-10	Amphore	1	Italie				20 bord	Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-11	Amphore	1	Italie	24	9			Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-12	Amphore	5	Italie	14,5	9			Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-13	Amphore	1	Italie	33	19			Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-14	Amphore	3	Italie	15	20			Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-15	bouchon	1	Italie			2	8-7,5	Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-16	grand coupe	1	Italie	4	4			Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-17	coupe?	1	Italie	4	5	1 mx		Frg.	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-18	plomb	1	?		1,6 base	5,7		entier	Hellenisme	190-175 av. J.-C.
306121	FR 21-19	plomb	1	?	12	4,5			entier?	Hellenisme	190-175 av. J.-C.

 <p>FR.21-1</p>	 <p>FR.21-2</p>	 <p>FR.21-3</p>
 <p>FR.21-4</p>	 <p>FR.21-5</p>	 <p>FR.21-6</p>
 <p>FR.21-7</p>	 <p>FR.21-8</p>	 <p>FR.21-9</p>
 <p>FR.21-10</p>	 <p>FR.21-11</p>	 <p>FR.21-12</p>
 <p>FR.21-13</p>	 <p>FR.21-14</p>	 <p>FR.21-15</p>
 <p>FR.21-16</p>	 <p>FR.21-17</p>	 <p>FR.21-18</p>
 <p>FR.21-19</p>		

ANNEXES

ANNEXE 1 : Notice destinée au *Bilan Scientifique*

ANNEXE 2. : Décision

ANNEXE 3 : Rapport d'analyse Xylologique par A. Ferreira Dominguez.

ANNEXE 4 : Scan de l'article d'Anne et Jean-Pierre Joncheray dans le magazine Archéologia n° 578 de Juillet-Aout 2019, p. 18-19.

ANNEXE 1 : Notice destinée au *Bilan Scientifique*

F. Cibecchini, DRASSM , P. Poveda, Aix Marseille Univ, CNRS, CCJ

Le site a été découvert lors d'une prospection diachronique dans la zone de fort Royal (OA 3138) menée sous la responsabilité de Jean-Pierre Joncheray en septembre 2017. Il a été déclaré en décembre 2017 par Jean-Pierre Joncheray et Anne Lopez Joncheray. Le gisement, qui n'était presque pas visible à fleur du fond, a été détecté grâce à un piquetage. Il gît sur un fond mixte de sable et de posidonies, à une profondeur de 19 m. Seuls un col et quelques morceaux de panses étaient alors à peine visibles (cf. Rapport J.-P. Joncheray 2017, p. 6-7, et rapport A. Joncheray 2019, p. 8).

L'objectif principal de l'expertise 2021, menée sur seulement trois jours, était d'évaluer le potentiel archéologique du site et vérifier si du bois de la coque était encore préservé. Pour ce faire nous avons prévu de faire deux sondages exploratoires : une petite fenêtre à l'intérieur de la zone déjà ouverte par A. et J.-P. Joncheray au milieu des amphores et un second sondage de 2 m par 2 m à cheval entre la zone déjà ouverte et la matte à l'extrémité nord-ouest du sondage 2019.

Les premières plongées ont mis en évidence les traces d'un important pillage, à l'ouest ainsi qu'au nord du sondage initial et d'une surface comparable à celui-ci (environ 8 m²). C'est d'ailleurs en poursuivant une petite tranchée creusée illégalement que sont apparues trois-quatre amphores entières *in situ*, encore englobées dans la matte et les vestiges de la coque sous la forme de trois bordés, trois membrures et divers fragments de vaigrage. D'un échantillonnage modéré, les quelques éléments qui ont pu être étudiés présentent des caractéristiques déjà aperçues sur d'autres épaves de la période hellénistiques : assemblages du bordé à tenons et mortaises et utilisation de clous à pointes recourbées passant à travers des gournables pour la membrure. Il paraît indéniable que ces vestiges se prolongent sous la matte de posidonies vers le nord-est. Il apparaît, au vu de cette rapide expertise que l'épave Fort Royal 1 est à réintégrer au corpus constitué d'une quinzaine d'épaves aujourd'hui connues, présentant une cargaison principale d'amphores à vin d'origine italique, accompagné ou pas de céramiques fines, datées entre le début du II^{ème} siècle et la première moitié du II^{ème} siècle avant notre ère.

Epaves qui traduisent la conquête, politique et économique, de la Méditerranée occidentale par Rome, suite à la seconde guerre punique et à la conquête de la Péninsule Ibérique.

(Notice à accompagner de la Fig. 10, orthophotographie du site réalisée en 2021 et de la Fig. 24).

ANNEXE 2. : Décision



Direction générale
des Patrimoines
et de l'Architecture

Département
des Recherches
Archéologiques
Subaquatiques et
Sous-Marines

Affaire suivie par
Marine SADANIA

Poste :

Références

000265

DRASSM
147, plage de l'Estaque
13016 MARSEILLE
(France)
Tél. +33 (0)4 91 14 28 00
Fax +33 (0)4 91 14 28 14
le-drassm@culture.gouv.fr

Décision du 03/03/2021 n° 2021 – 198
Relative à une opération d'archéologie sous-marine
OA 4798

La Ministre de la Culture,

Vu le code du patrimoine ;

Vu les nécessités du service, et en particulier celle de renseigner la carte archéologique nationale ;

Décide

Art. 1 – Mme Franca CIBECCHINI, agent du ministère de la Culture (DRASSM) procédera, en qualité de responsable scientifique, à une opération de sondages, avec plongée humaine du 22 au 24 mars 2021 .

- Façade maritime : Méditerranée
- Département : Alpes-Maritimes
- Commune : Cannes
- Intitulé de l'opération : Expertise avec sondages Fort Royal 1
- Coordonnées géographiques, en WGS 84 :
43° 31.60' N - 007° 02.70' E, dans un rayon de 100 m
- Numéro de la carte marine : 7205 (SHOM)
- Profondeur : 20 m maximum

Art. 2 – Conformément à l'article L. 532-8 du code du patrimoine, l'opération est exécutée sous la direction effective de la bénéficiaire de la décision et placée sous sa responsabilité. Dans le cadre de ses prérogatives, la titulaire de la décision tient informée le Directeur du Département recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines du déroulement de cette opération et lui remettra un compte rendu d'opération circonstancié.

Art. 3 – L'opération est effectuée sous le contrôle du Directeur du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines.

Art. 4 – Prescriptions particulières à l'opération :

L'opération a comme objectif prioritaire de vérifier le point du gisement, qui n'a pas fait l'objet d'une expertise du DRASSM auparavant, et d'évaluer son état actuel. Elle permettra également de prélever les quelques fragments laissés sur place suite à l'opération de 2019. Enfin, elle devrait permettre d'évaluer le potentiel archéologique du site, son extension et confirmer s'il s'agit d'une épave avec, ou sans, présence d'une coque en bois encore *in situ* sous la matte morte de posidonie. Pour pouvoir répondre à ces dernières questions, un sondage, (de 2 m par 2 m maximum) en profondeur sera effectué afin d'établir si une partie de la coque est conservée dans la matte morte. L'extension du site sera déterminée à travers du piquetage et en ouvrant maximum 3 micro-fenêtres (1 m par 1 m) espacées entre elles. L'utilisation d'un détecteur de métaux est autorisée.

L'opération fera l'objet d'une note au Directeur et d'un compte-rendu synthétique destiné à être publié dans le *Bilan scientifique du DRASSM* ;

Concernant le mobilier archéologique :

Tout vestige archéologique d'importance devra être signalé dans les plus brefs délais au Directeur du DRASSM, notamment ceux en matériau organique ou métallique.

En application de l'article L. 546-1 du code du patrimoine : "Lors de toute opération archéologique, la responsable de l'opération assure, sous le contrôle scientifique et technique de l'Etat, la conservation des biens archéologiques mis au jour et prend les mesures nécessaires à leur mise en état pour étude. Il confie les opérations de conservation préventive et curative à un personnel qualifié qui les réalise sous le contrôle scientifique et technique de l'Etat."

En application des articles L. 546-2 et L. 546-3, à l'issue de l'opération, la responsable de l'opération devra indiquer dans l'inventaire les biens archéologiques mobiliers dont la conservation présente un intérêt scientifique et ceux nécessitant une analyse qui implique leur destruction totale ou partielle.

Les vestiges archéologiques mobiliers en matériau organique ou métallique, exceptionnellement prélevés avec autorisation du Directeur du DRASSM, et tous les objets sensibles doivent être conservés en eau douce en attente de leur mise en état pour étude. Les vestiges archéologiques mobiliers en céramique, en verre non altéré et les os (non travaillés) doivent être dessalés et séchés (voir *le guide de conservation* du DRASSM, téléchargeable sur le site du ministère chargé de la Culture :

<https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Archeologie/Archeologie-sous-les-eaux/Documentation-scientifique-technique>).

Aucun traitement de conservation, excepté le dessalage, ne pourra être appliqué sur les vestiges archéologiques mobiliers sans autorisation préalable du Directeur du DRASSM.

Tout traitement de conservation effectué sur le mobilier, y compris le dessalage, doit être décrit dans le rapport final d'opération (fiches de dessalage et rapport de traitement de stabilisation ou de conservation-restauration à joindre en annexe). Il conviendra aussi d'y préciser le mode et le lieu de stockage temporaire du mobilier prélevé au cours de l'opération.

En fin d'opération, le site devra être remis en état afin de ne pas favoriser davantage son érosion et d'éviter toute menace. Le mode de protection qui sera envisagé avec le DRASSM devra être décrit et documenté dans le rapport final d'opération.

Les vestiges archéologiques mobiliers devront être tous photographiés et numérotés (par lot si nécessaire) sur une étiquette attachée à l'objet, sur le sac lorsque les objets sont conditionnés en sachet ou par un numéro d'inventaire inscrit discrètement et de manière réversible sur l'objet sans dommage pour ce dernier (voir *le guide de conservation* du DRASSM).

Dans le cas d'échantillonnage pour analyse, il devra être discret et peu destructeur. Les échantillons devront être conservés selon les recommandations particulières des laboratoires qui en feront l'étude, en général en eau douce. Les échantillons seront numérotés.

L'inventaire du mobilier, sous format numérique (fichier excel ou compatible) selon le modèle fourni par le DRASSM, et la liste des échantillons pour analyse devront être remis au DRASSM avec le rapport final d'opération. Le rapport devra présenter les résultats d'analyse obtenus ou stipuler le délai de rendu et l'identité du laboratoire. Dans ce dernier cas, un complément de rapport devra être adressé au DRASSM à la remise des résultats.

A la fin de l'étude, la responsable d'opération prendra rendez-vous avec le DRASSM afin de déposer les vestiges archéologiques mobiliers et les échantillons non exploités, accompagnés des listes d'inventaire.

Concernant les conditions d'intervention :

Les interventions s'effectueront conformément au *Manuel des procédures de sécurité en milieu hyperbare applicable aux activités placées sous le contrôle du DRASSM*, téléchargeable sur le site du ministère chargé de la Culture :

<https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Archeologie/Archeologie-sous-les-eaux/Documentation-scientifique-technique>).

Art. 5 – La titulaire de la présente décision se conformera aux prescriptions éventuellement émises par l'autorité maritime compétente.

Art. 6 – Le Directeur du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines est chargé de l'exécution de la présente décision.

Pour la Ministre et par délégation,

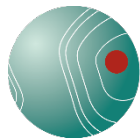
Le directeur du Département des Recherches
Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines


Michel L' HOUR

COPIES :

- DML / DDTM des Alpes-Maritimes
- Préfecture maritime de la Méditerranée

ANNEXE 3 : Rapport d'analyse Xylologique par A. Ferreira Dominguez.



Ipsos Facto

Bureau d'Étude et de Recherche
Archéologie • Océanographie

Alba Ferreira Domínguez

Archéologue, xylologue/dendrochronologue
Ipsos Facto



en convention de partenariat avec :

IMBE, Aix-en-Provence

(UMR AMU - CNRS 7263 - IRD 237 - UAPDV)

L'ÉPAVE FORT ROYAL

(Cannes, 2021)

Rapport d'analyse xylologique

Table des matières

INTRODUCTION	3
RESULTATS DES IDENTIFICATIONS XYLOLOGIQUES	3
Essences feuillues	4
- chêne vert/chêne kermès (<i>Quercus ilex</i> L./ <i>Quercus coccifera</i> L.)	4
- chêne caducifolié (<i>Quercus</i> sp.).....	5
Essences conifères.....	6
- sapin (<i>Abies</i> sp.).....	6
- pin de Bosnie (<i>Pinus heldreichii</i> Christ.)	7
Autres observations	7
INTERPRETATION DES RESULTATS	8
Le choix des essences dans la construction	8
Origine géographique des bois et aire d’approvisionnement.....	10
BIBLIOGRAPHIE.....	12

INTRODUCTION

Au cours de l'expertise menée en Mars 2021 sur l'épave *Fort Royal* (Cannes) des prélèvements xylologiques ont été réalisés afin d'identifier les essences ligneuses (taxa) utilisées dans la construction des pièces du bateau découvertes lors du sondage.

L'identification est réalisée à partir de l'observation de l'anatomie du bois au microscope optique classique à transmission¹. La préparation des échantillons est faite manuellement à l'aide d'une lame de rasoir en réalisant des coupes minces obtenues selon les trois plans traditionnels d'observation (transversal, longitudinal tangentiel et longitudinal radial) puis montées entre lame et lamelle. La détermination a été effectuée à l'aide d'atlas d'anatomie des bois européens (**Jacquot 1955 ; Jacquot *et al.* 1973 ; Schweingruber 1978, 1990**).

Toutes les analyses ont été réalisées à l'*Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale* (IMBE) d'Aix-en-Provence. Les résultats ici présentés ont été vérifiés par Frédéric Guibal (CNRS, IMBE).

RESULTATS DES IDENTIFICATIONS XYLOLOGIQUES

Un ensemble de 14 échantillons ont été prélevés : trois virures de bordé (P1, P2, P3), trois membrures (M100, M101, M102), deux vaigrages (Va1, Va2), un fragment d'une pièce non identifiée récupérée dans la tranche au niveau du vaigrage (sans numéro) et cinq éléments d'assemblage, dont deux tenons (un provenant du bordé et l'autre de la vaigre Va2), deux chevilles (une du bordé et l'autre de la vaigre à Va2) et une gournable.

Quatre essences ont été identifiées parmi lesquelles deux feuillues (Angiospermes dicotylédones) : chêne vert/chêne kermès (*Quercus ilex* L./*Quercus coccifera* L.) et chêne caducifolié (*Quercus* sp.); et deux résineuses (Gymnospermes conifères) : sapin (*Abies* sp.) et pin de Bosnie (*Pinus heldreichii* Christ.) (**fig. 1**).

¹ Il s'agit d'un microscope optique à transmission Olympus BH-2 (grossissements 40x à 1000x) et un microscope optique à transmission Olympus CX41 (grossissements 40x à 1000x) couplé à un appareil photo numérique Olympus PEN Lite E-PL3.

code	nb	identification	essence (latin/français)	
P1	1	virure	<i>Abies</i> sp.	sapin
P2	1	virure	<i>Abies</i> sp.	sapin
P3	1	virure	<i>Abies</i> sp.	sapin
M100	1	membrure	<i>Quercus</i> sp.	chêne caducifolié
M101	1	membrure	<i>Quercus</i> sp.	chêne caducifolié
M102	1	membrure	<i>Quercus</i> sp.	chêne caducifolié
Va1	1	vaigre	<i>Abies</i> sp.	sapin
Va2	1	vaigre	<i>Abies</i> sp.	sapin
sans num.	1	fragment non identifié coupé dans la tranchée au niveau du vaigrage	<i>Pinus heldreichii</i> Christ.	pin de Bosnie
tenon	1	tenon de bordé	<i>Quercus ilex</i> L.	chêne vert
tenon Va2	1	tenon de la vaigre Va2	<i>Quercus ilex</i> L.	chêne vert
cheville	1	cheville de bordé	<i>Quercus ilex</i> L.	chêne vert
cheville Va2	1	cheville de la vaigre Va2	<i>Quercus ilex</i> L.	chêne vert
gournable	1	gournable	<i>Abies</i> sp.	sapin
	14			

Fig. 1. Identifications xylologiques des échantillons de l'épave Fort Royal.

Essences feuillues

- chêne vert/chêne kermès (*Quercus ilex* L./*Quercus coccifera* L.)²

Code des échantillons identifiés : tenon, tenonVa2, cheville, cheville Va2.

Description anatomique : Bois hétéroxylé à pores diffus. Pores clairsemés à tendance poreuse, disposés en longues files radiales du bois initial au bois final. Thyllés absents. Rayons ligneux unisériés et multisériés très larges et longs (atteignant 25-30 cellules de hauteur). Fibres libriformes peu nombreuses (fig. 2 et 3).



Fig. 2. Vue en coupe transversale du bois de chêne vert/kermès (échantillon « tenon »).

² La distinction anatomique entre le chêne vert et le chêne kermès n'est pas possible au microscope (Akkemik, Yaman, 2012, p. 176). L'attribution à l'un ou à l'autre taxon se fait en fonction de la taille de la pièce architecturale d'où provient l'échantillon.

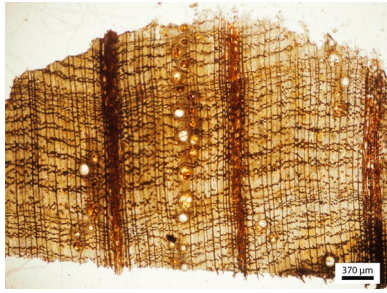


Fig. 3. Vue en coupe transversale du bois de chêne vert/kermès (échantillon « cheville Va2 »).

- chêne caducifolié (*Quercus* sp.)³

Code des échantillons identifiés : M100, M101, M102

Description anatomique : Bois hétéroxylé à zone poreuse. Bois initial composé de très gros vaisseaux isolés et très abondants, de 100 à 500 µm de diamètre tangentiel. Dans le bois final les pores sont plus petits, de 20 à 80 µm de diamètre tangentiel et disposés en flammes radiales. Perforations simples. Thyllés abondants dans les vaisseaux. Rayons ligneux homogènes nombreux, en majorité unisériés (3 à 20 cellules de hauteur) et multisériés larges de plusieurs cellules, larges d'environ 2000 µm et hauts d'environ 500 µm. Parenchyme axial abondant. Parenchyme axial apotrachéal disposé en courtes lignes tangentielles unisériées dans le bois final. Parenchyme axial paratrachéal circumvasculaire. Fibres trachéides et fibres libriformes (**fig. 4**).

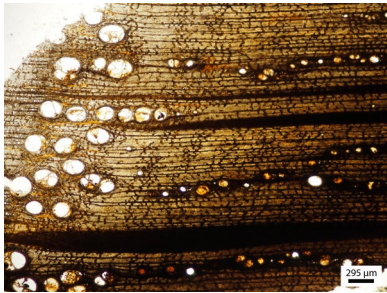


Fig. 4. Vue en coupe transversale du bois de chêne caducifolié (échantillon «M102 »).

³ La distinction anatomique entre les espèces de chêne caducifolié n'est pas possible sur la base de l'étude anatomique de leur bois (**Schweingruber 1978, p. 144**).

Essences conifères

- sapin (*Abies* sp.)⁴

Code des échantillons identifiés : P1, P2, P3, Va1, Va 2, gournable.

Description anatomique : Bois homoxylé à canaux sécréteurs absents. Limite de cernes distincte et transition nette entre le bois initial et final. Rayons ligneux homogènes généralement unisériés, de 3 à 25 cellules de hauteur ; parenchyme transversal à parois épaisses et très ponctuées d'aspect "crénelé" ; 1 à 4 ponctuations taxodioides par champ de croisement. Trachéides verticales à ponctuations abiétinées aréolées unisériées, parfois bisériées. Trachéides transversales absentes (fig. 5 et 6).



Fig. 5. De gauche à droite, vue en coupe transversale, tangentielle et radiale du bois de sapin (échantillon «P3 »).

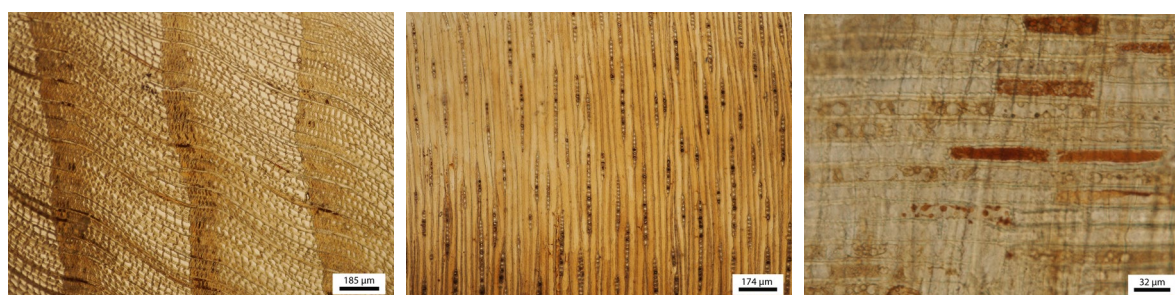


Fig. 6. De gauche à droite, vue en coupe transversale, tangentielle et radiale du bois de sapin (échantillon «Va2 »).

⁴ Les espèces de sapins ne peuvent pas être différenciées sur la base de l'étude anatomique de leur bois (Schweingruber 1990, p. 50). Cependant, compte tenu notre espace géographique d'étude il s'agit très probablement du sapin commun (*Abies alba* Mill.).

- pin de Bosnie (*Pinus heldreichii* Christ.)

Code des échantillons identifiés : sans num.

Description anatomique : Bois homoxylé à canaux sécréteurs nombreux, avec un diamètre moyen de 90 µm, dispersés dans le bois initial et final ; à cellules bordantes à parois minces. Rayons hétérogènes unisériés, de 1 à 15 cellules de hauteur. Cellules de parenchyme ponctuées ; 1 à 4 punctuations pinoïdes moyennes par champ de croissance. Trachéides transversales nombreuses, légèrement dentées. Parenchyme vertical absent. Trachéides verticales sans épaissements spiralés ; à grandes punctuations aréolées unisériées sur les parois des trachéides du bois initial ; petites punctuations aréolées sur les parois radiales, parfois aussi sur les parois tangentielles du bois final (**fig. 7**).

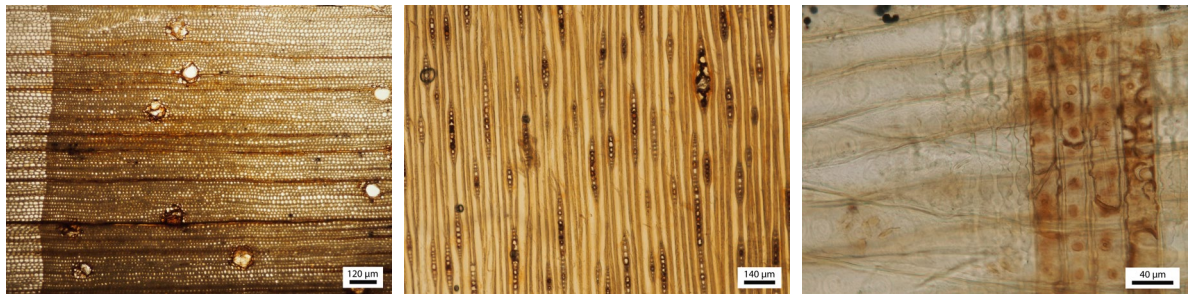


Fig. 7. De gauche à droite, vue en coupe transversale, tangentielle et radiale du bois de pin de Bosnie (échantillon «sans num. »)

Autres observations

Nous devons ajouter que lors des identifications quelques observations dendromorphologiques ont aussi été faites sur les échantillons et qui méritent d'être commentées. Nous avons notamment remarqué l'absence de la moelle sur le plan transversal des chevilles, ce qui élimine l'emploi de petites branches. Il s'agirait plutôt de morceaux de bois issus d'organes plus grands.

Nous avons aussi observé la présence de cernes très minces dans l'échantillon Va2 (vaigre en sapin) et M101 (membrure en chêne caducifolié). Ces pièces méritent donc d'être échantillonnées lors d'une future campagne pour une analyse dendrochronologique.

INTERPRETATION DES RESULTATS

Le choix des essences dans la construction

La répartition des essences parmi les différentes pièces de charpente (**fig. 8 et 9**) atteste l'emploi de la même essence, le sapin, tant pour les trois virures de bordé que pour les deux vaigres. Des essences résineuses, comme le sapin, sont souvent utilisées en architecture navale antique méditerranéenne pour la construction des virures de bordé en raison de leur souplesse et élasticité bien adaptées à la mise en forme des coques. Les exemples de l'utilisation du sapin pour le bordé sont abondants sur nombreuses épaves romaines trouvées le long des côtes : *Pointe de Pomègues, Cavalière, Baie de Briande, Chrétienne C, Pointe du Brouil, Roche Fouras* (datées entre la fin II s. av. J.-C. - première moitié du Ier s.) (**Guibal 2003, p. 37**). L'emploi de la même essence, pour le bordé et le vaigrage, comme cela semble être le cas de *Fort Royal*, est un procédé courant en architecture navale antique, conférant à la structure une homogénéité accrue (**Guibal, Pomey 1998, p. 436**).

La pièce non identifiée, appartenant peut-être au vaigrage du bateau, est confectionnée en pin de Bosnie. Malgré ses bonnes qualités, cette essence est moins souvent rencontrée en architecture navale antique. Parmi les épaves découvertes dans le sud de la France, elle est présente sur le bordé de l'épave *Caveaux I* et de façon très homogène dans presque toute la structure de *Cavalière* (charpente axiale, bordé, membrure) (**Guibal, Pomey 2003, p. 37-40**).

Les trois membrures sont en chêne caducifolié. Cette essence feuillue est souvent attestée dans la membrure des épaves antiques, son bois étant particulièrement dur et résistant (**Guibal, Pomey 1998, p. 434-435**).

Enfin, parmi les assemblages, deux essences ont été utilisées : l'une, feuillue, le chêne vert/ch. kermès, pour les tenons et les chevilles tant du bordé que du vaigrage ; l'autre, résineuse, le sapin, pour une gournable. Dans les bateaux antiques, les assemblages sont généralement débités dans des bois durs parmi lesquels le chêne vert est le plus fréquemment rencontré. L'emploi du sapin ou d'autres résineux légers pour la confection des gournables est moins fréquent, mais on trouve des exemples dans d'autres épaves localisées sur les côtes françaises telles *Baie de Briande, Cavalière, Roche Fouras, Planier III* ou *Plane I* (**Guibal, Pomey 1998, p. 436**).

A ce stade de l'étude, le faible nombre d'échantillons analysés ne nous permet pas de tirer de véritables conclusions sur le choix des essences utilisées dans la construction de *Fort Royal*. La poursuite des prélèvements à des fins d'identification lors d'une future fouille de l'épave permettra d'avoir une meilleure représentativité des essences employées et de leur homogénéité ou hétérogénéité au sein de la structure.

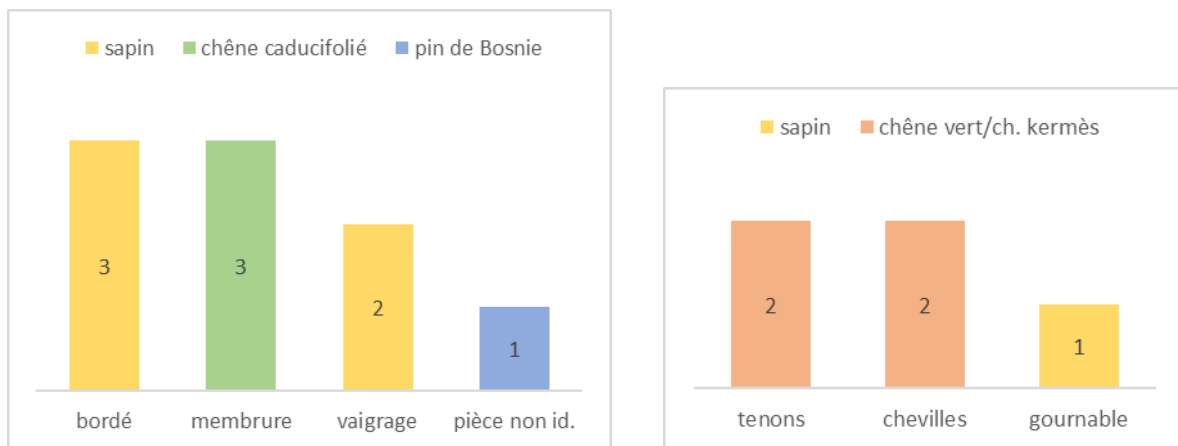


Fig. 8. Répartition des essences selon chaque pièce du navire analysée (pièces de charpente à gauche et assemblages à droite) et nombre d'échantillons identifiés.

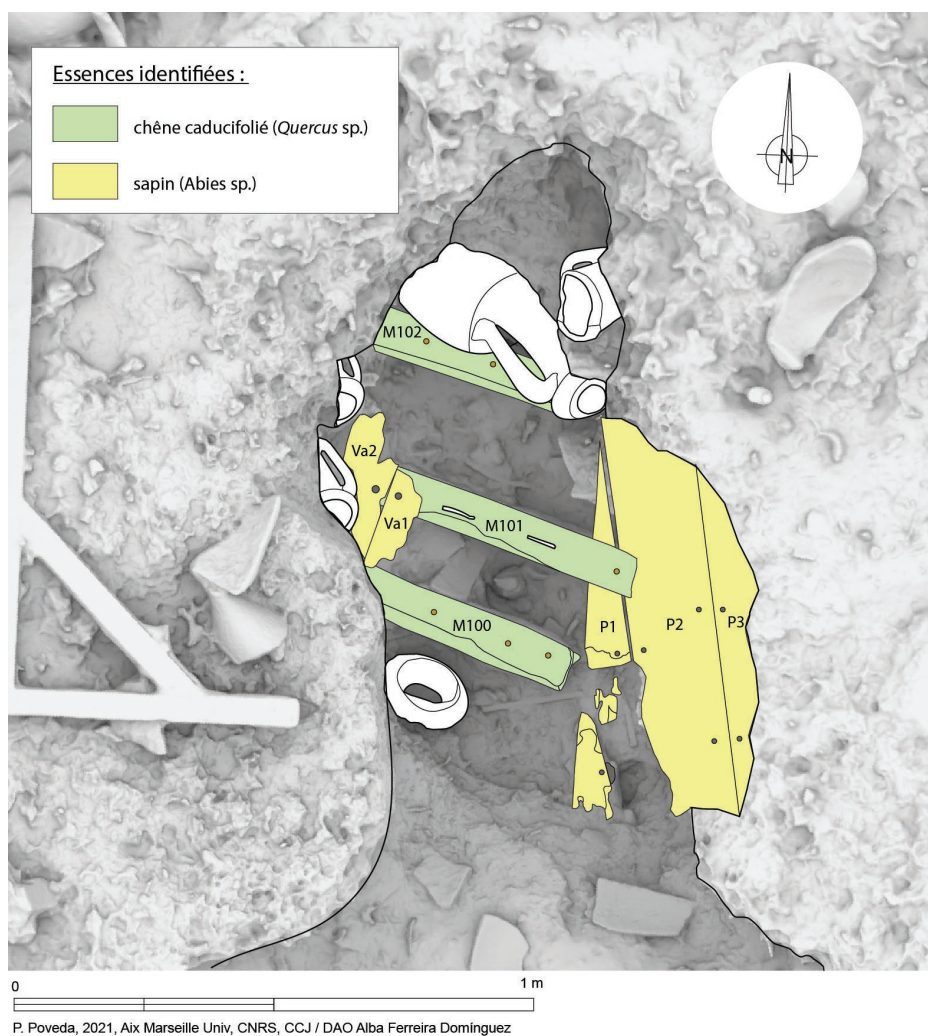


Fig. 9. Identification des essences dans les pièces de charpente de l'épave découvertes lors du sondage.

Origine géographique des bois et aire d’approvisionnement

Les quatre essences identifiées sont toutes représentées en région méditerranéenne : deux (chêne vert/ch. kermès et chêne caducifolié) sont abondantes à basse altitude, près des côtes ; et deux autres (sapin et pin de Bosnie) sont distribuées aux étages de végétation montagnard et subalpin, éloignés des côtes, et ont dû être transportées jusqu’au littoral. L’aire de répartition très circonscrite du pin de Bosnie limite son aire d’approvisionnement potentielle, et en fait un indicateur géographique très précieux. De fait, le pin de Bosnie est présent uniquement dans les Apennins méridionaux et dans les Balkans, entre 900 et 2.300 m d’altitude (**fig. 10 ; Pardé 1946, p. 152**). L’absence de cette essence en France, les caractéristiques architecturales du bateau (**voir p. xx**) et la présence d’un chargement d’amphores greco-italiques (**voir p. xx**), pourrait confirmer qu’il s’agit plutôt d’un bateau de grand cabotage et navigation en mer hauturière. Il sera impératif, lors de la poursuite de la fouille, de connaître la nature de cette pièce qui reste actuellement non identifiée et de savoir si le bois de pin de Bosnie a été employé pour la confection d’autres pièces. Au cas où cette essence serait abondante au sein de la structure, une construction éloignée de la Gaule serait probable. Cela semble être le cas de l’épave *Cavalière* (I av. J.-C., Var), construite quasi-exclusivement dans du bois de pin de Bosnie, sur un chantier localisé sur la côte campanienne, calabraise ou illyrique (**Guibal, Pomey 2003, p. 38**). Mais, dans le cas où le pin de Bosnie se limite à une seule pièce il peut aussi s’agir d’un choix ponctuel, lié à une réparation ou une réutilisation.

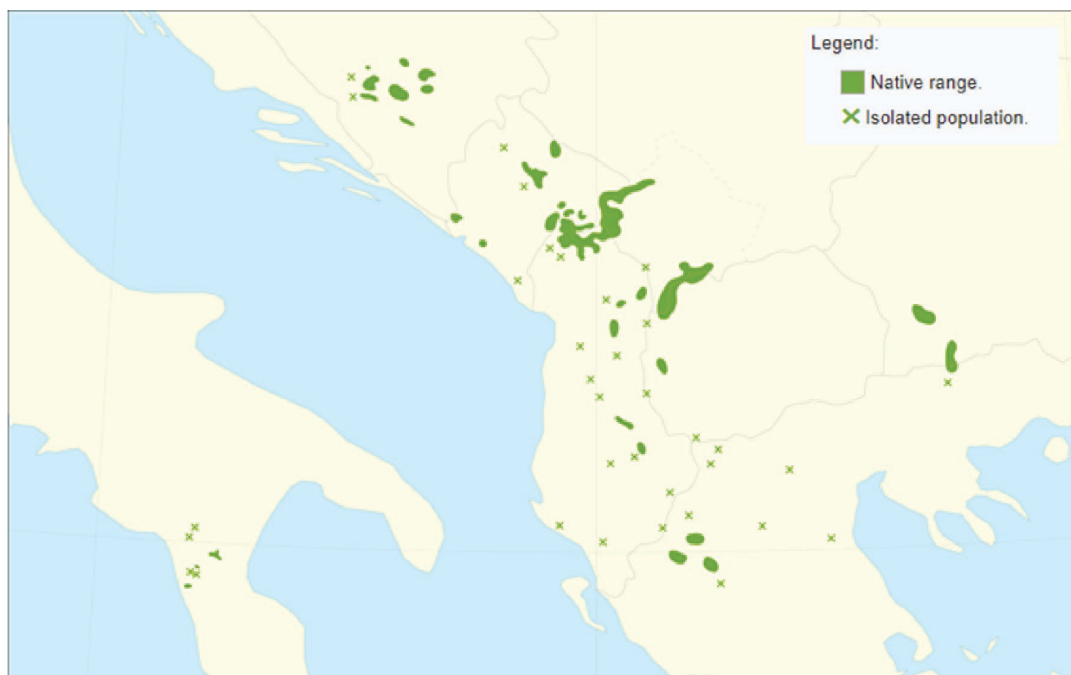


Fig. 10. Distribution du pin de Bosnie en Europe (image : Caudullo, Giovanni; Welk, Erik; San-Miguel-Ayanz, Jesús (2019) : *Pinus heldreichii* chorology. figshare. Dataset. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.11347796.v1>)

Une future étude dendrochronologique des bois de *Fort Royal* pourrait aussi contribuer à déterminer l'origine géographique et la datation du bateau. Les échantillons de sapin que nous avons ici analysés ont révélé des séries de cernes particulièrement minces (vaigre Va2) qui laissent augurer de l'acquisition de longues séries dendrochronologiques. Des chronologies de sapin représentatives du bordé et/ou du vaigrage seraient alors testées sur d'autres chronologies issues du référentiel dendrochronologique méditerranéen initié par Patrice Pomey et Frédéric Guibal en 1991 avec le programme « *Dendrochronologie et dendromorphologie des épaves antiques de Méditerranée* » (**Guibal, Pomey 1998**). Rappelons que, d'une part, parmi les chronologies en sapin délivrées par des épaves découvertes sur les côtes françaises, *Pointe de Pomègues*, *Chrétienne C*, *Baie de Briande* et *Pointe du Brouil*, les trois dernières ont synchronisé mais ne sont pas datées de façon absolue. *Fort Royal*, supposée dater du début du II^{ème} s. av. J.-C. pourrait donc contribuer à renforcer la chronologie de cet ensemble d'épaves qui datent d'une période allant de la fin du II^{ème} s. à la première moitié du I^{er} s. av. J.-C. et peut-être à le dater. D'autre part, le sapin est une essence bien documentée du point de vue dendrochronologique, pour laquelle un solide référentiel représentatif d'une zone géographique assimilable à l'Europe centrale⁵ est disponible. Ce référentiel long de 540 années couvre la période 179 av. J.-C. - 361 ap. J.-C.

Pour le pin de Bosnie, une exploitation dendrochronologique des vestiges de *Fort Royal* serait tout aussi intéressante dans la mesure où des tests de synchronisation avec la longue chronologie obtenue à partir de l'analyse des virures de bordé de l'épave *Caveaux I* (**Guibal 1999, p. 25 et 27**) pourraient être menés.

⁵ Plus précisément, cette zone couvre tous les pays situés au centre du continent européen (l'Allemagne, l'est de la France, l'Italie, l'Autriche, le Slovénie, la Suisse et les Pays-Bas). Ce référentiel de sapin pour l'Europe Centrale est très robuste car composé de nombreuses chronologies moyennes représentatives d'un espace géographique très étendu et de milieux très variés. Il a été construit par Willy Tegel de l'Université de Fribourg (Allemagne).

BIBLIOGRAPHIE

- **Akkemik, Kocabaş 2013** : AKKEMIK, Ü., KOCABAS, U., Woods of the old galleys of Yenikapı, İstanbul. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*. 13, pp. 31-41.
- **Guibal, Pomey 1998** : GUIBAL, F., POMEY P., Dendrochronologie et dendromorphologie, dans : G. Volpe (dir.), *Archeologia Subacquea, come opera l'archeologo storie dalle acque : 8 Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia Certosa di Pontignano (Siena), 9-15 Dicembre 1996*, Firenze, 1998, pp. 425-446.
- **Guibal, Pomey 1999** : GUIBAL, F., POMEY, P., Essences et qualité des billes employées dans la construction navale antique d'après l'analyse anatomique et dendrochronologique, dans : Corvol A. (dir.), *Actes du Colloque Forêt et Marine, Groupe d'Histoire des Forêts Françaises*, Paris, pp. 15-32.
- **Guibal, Pomey 2003** : GUIBAL, F., POMEY, P., Timber Supply and Ancient Naval Architecture», dans : Beltrame, C. (ed.), *Boats, Ships and Shipyards Proceedings of the Ninth International Symposium on Boat and Ship Archaeology*, 12/2000, Venecia, pp. 35-48.
- **Jacquot 1955** : JACQUIOT, C., *Atlas d'anatomie des bois des conifères*, 2 vol., Centre technique du bois, Paris, 134 p., 64 pl.
- **Jacquot et al. 1973** : JACQUIOT, C., TRENARD, Y., DIROL, D., *Atlas d'anatomie des bois des angiospermes*, Tome 1- texte, 2 vol., Centre technique du bois, Paris, 176 p., 72 pl.
- **Pardé 1946** : PARDE, L., *Les conifères*, Ed. La Maison Rustique, Paris, 294 p.
- **Schweingruber 1978** : SCHWEINGRUBER, F.H., *Mikroskopische Holz-anatomie, Anatomie microscopique des bois, Microscopic wood anatomy*, F. Flück-Wirth, Institut Fédéral de Recherches Forestières, Ed. Zürcher AG, Zug.
- **Schweingruber 1990** : SCHWEINGRUBER, F.H., *Anatomie europäischer Hölzer, Anatomy of European Woods*, Haupt, Bern und Stuttgart.

ACTUALITÉ | DES FOUILLES

CANNES

Des amphores de 2 300 ans aux îles de Lérins

Inscrites sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco, les îles de Lérins, dans la baie de Cannes, viennent de livrer un gisement unique de dix-sept amphores datées de la fin du III^e siècle avant notre ère. Objet d'une campagne de fouilles du 10 avril au 10 mai dernier, ce site enrichit nos connaissances sur l'histoire de la Méditerranée antique.

Menée par le spécialiste des épaves Jean-Pierre Joncheray, par Anne Joncheray, archéologue et directrice du musée archéologique de Saint-Raphaël, et par une équipe de cinq plongeurs (Jean-Louis Christel, Franck Pineranda, Bernard Ratajczak, Luc Steiner, Jacques Villa et Marc Langleur pour les photos), cette première campagne a permis de mettre au jour des amphores de type gréco-italique, de la fin du III^e siècle avant notre ère, qui transportaient du vin de Campanie. Ce type de site ancien est rare. Seuls quatre de cette époque sont connus : la

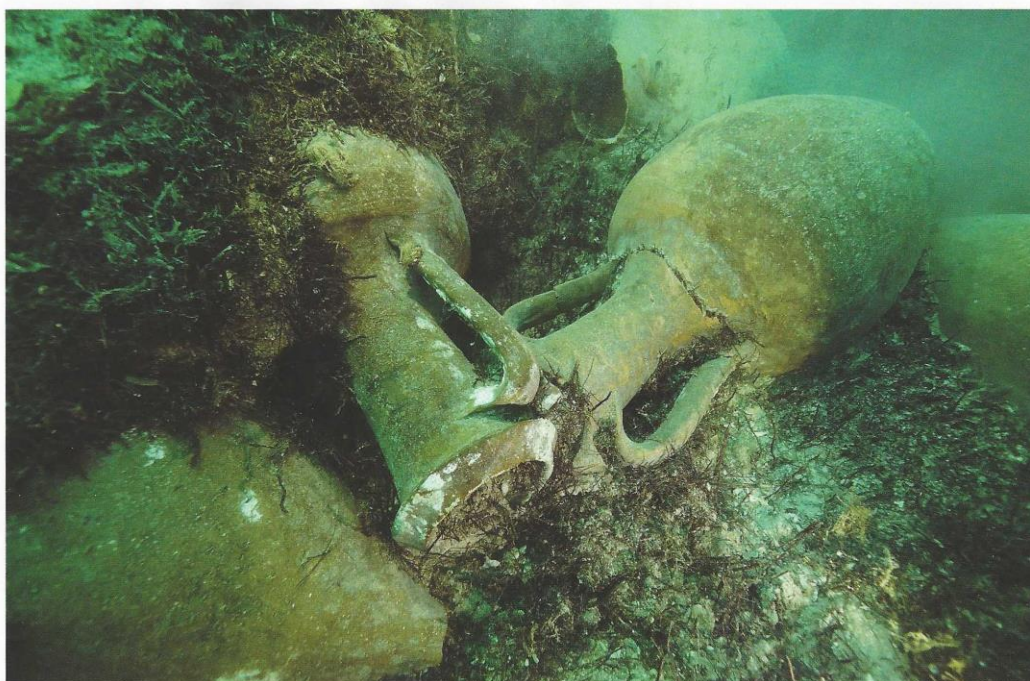
Chrétienne C à Saint-Raphaël, la Baie de Briande à La Croix-Valmer, le gisement Nord-Levant à Hyères et le Grand Congloué à Marseille.

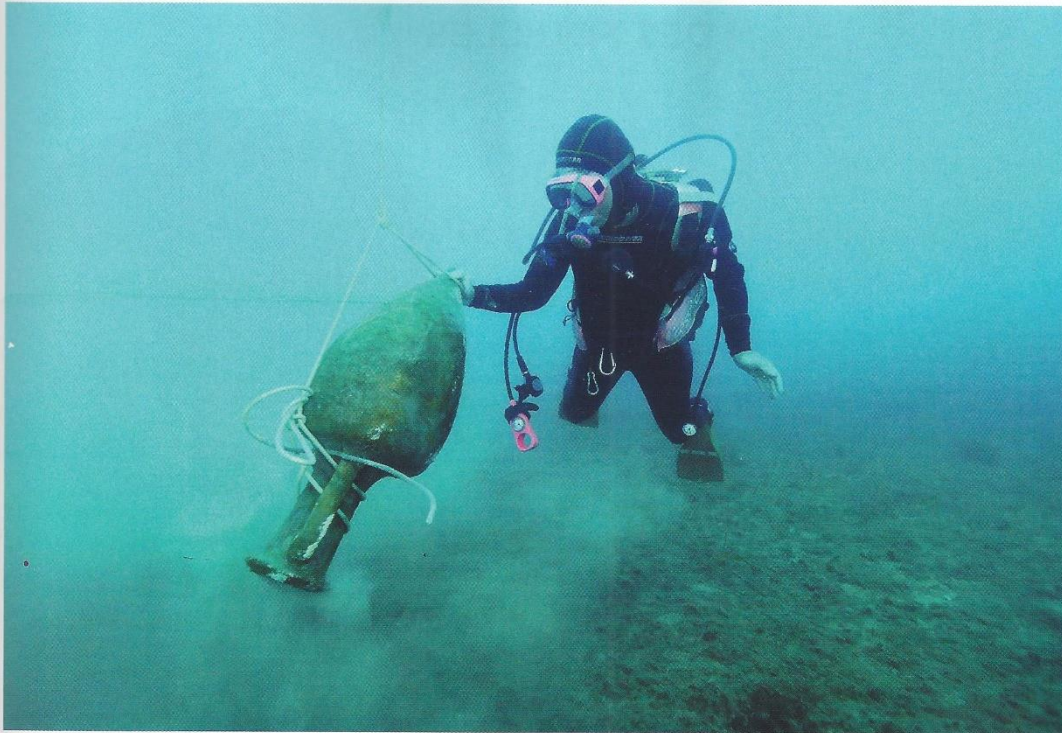
Des sites de la fin de la République

Cinq épaves antiques ont été découvertes depuis un demi-siècle : l'épave des *Moines A*, avec des amphores de type ibérique, de la seconde moitié du II^e siècle, l'épave des *Moines C* du II^e au I^{er} siècle avant notre ère, avec des amphores de type Dressel 1 A, l'épave

Nord Sainte-Marguerite B du I^{er} siècle avant notre ère, avec des amphores de type Dressel 1B, le fameux gisement des « lampes à huile de *Caïus Claudius* », dit *Nord Sainte-Marguerite C*, et bien sûr l'exceptionnelle épave de *La Tradelière*, qui présentait une rare diversité d'amphores et une collection unique de céramiques fines et de verres de la fin du I^{er} siècle avant notre ère. Une partie du mobilier archéologique de cette épave est d'ailleurs exposée au musée de la Mer, dans l'enceinte du fort royal sur l'île Sainte-Marguerite. Ces découvertes montrent une nette prédominance des gisements de la fin de la République ou du début de

Ci-dessous et ci-contre : Fouille au large des îles de Lérins, dans la baie de Cannes : gisement de dix-sept amphores de la fin du III^e siècle avant notre ère. © Marc Langleur





l'Empire, et l'absence d'épaves du Bas-Empire. Durant la République, Rome étend en effet son influence, en Italie d'abord, puis en Gaule pour aller au-delà. Cette conquête se traduit par la pacification de la Méditerranée, qui deviendra *Mare nostrum*. La piraterie sera peu à peu jugulée, les routes commerciales, fluviales et terrestres devenant plus sûres.

Une épave ou un gisement ?

Le sondage de 5 m² mené à proximité des îles de Lérins a permis de dégager une petite vingtaine d'amphores, peut-être à destination de comptoirs grecs comme Olbia ou Marseille. Aucune estampille n'a permis d'identifier le potier ou l'atelier. Tous les bouchons ont disparu, sans doute mis à mal lors du naufrage. Cette cargaison représentait une centaine d'amphores qui contenaient une vingtaine de litres de vin chacune, chargées sur un navire d'une quinzaine de mètres. La Campanie produisait des amphores pour la commercialisation des productions des domaines viticoles et des céramiques à engobe noire, dont on

retrouve la trace jusqu'aux *limes* (frontières) romains.

Les résultats actuels de la fouille ne permettent pas encore de déterminer s'il s'agit d'une épave ou d'un gisement d'amphores. Les causes d'un éventuel naufrage ne sont pas connues – erreur de navigation, avarie, chavirement, délestage... Aucun élément d'architecture navale n'a été découvert qui aiderait à définir les circonstances de la perte d'un éventuel navire. Le désordre visible du mobilier laisse penser que le bateau a probablement basculé, projetant sa cargaison et provoquant un certain chaos et, pour beaucoup d'amphores, une fragmentation des extrémités (cols et quillons). Une autre hypothèse, en lien avec le culte de Lérôn, n'est pas à exclure, telle celle d'un dépôt d'offrandes comme cela est communément retenu pour l'épave *Nord Sainte-Margerite C*, dont les lampes à huile ne seraient pas issues d'un naufrage mais de jets à la mer dans un but cultuel. Le géographe Strabon, dans la seconde moitié du I^{er} siècle avant notre ère, indique les premières appellations grecques des îles Stoechades, Planasia et Lérôn, et fait mention d'une divinité vénérée par les

navigateurs de passage. L'étude des céramiques ne conforte, pour l'instant, aucune de ces deux hypothèses.

Les prochaines campagnes archéologiques

Au regard des résultats des fouilles menées cette année, une prochaine campagne se déroulera l'année prochaine. Elle consistera à excaver une nouvelle zone, afin de délimiter l'une des extrémités du gisement; cela permettra de préciser la surface archéologique et de donner des éléments qui aideront à éliminer certaines hypothèses. La présence de la coque du navire, d'appareils, tels que l'ancre ou des objets de bord, pourrait laisser envisager un naufrage. En attendant, le site a été recouvert de sable et fait l'objet d'une protection et d'une surveillance particulière.

Quant aux objets archéologiques, ils ont été entreposés dans un des dépôts de l'État à des fins d'analyses scientifiques (étude du paléo-environnement maritime, du contexte historique des îles, etc.) et viendront, à terme, enrichir le musée de la Mer de Cannes.

Par Anne Joncheray et Jean-Pierre Joncheray