



HAL
open science

Rapport d'opération 2017 - Épave de Tiboulén de Maire

Pierre Poveda, Marina Branger, Alex Sabastia, Ximénès Serge

► To cite this version:

Pierre Poveda, Marina Branger, Alex Sabastia, Ximénès Serge. Rapport d'opération 2017 - Épave de Tiboulén de Maire. [Rapport de recherche] GRASM, Marseille. 2018. ⟨halshs-03531166⟩

HAL Id: halshs-03531166

<https://shs.hal.science/halshs-03531166v1>

Submitted on 18 Jan 2022

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.

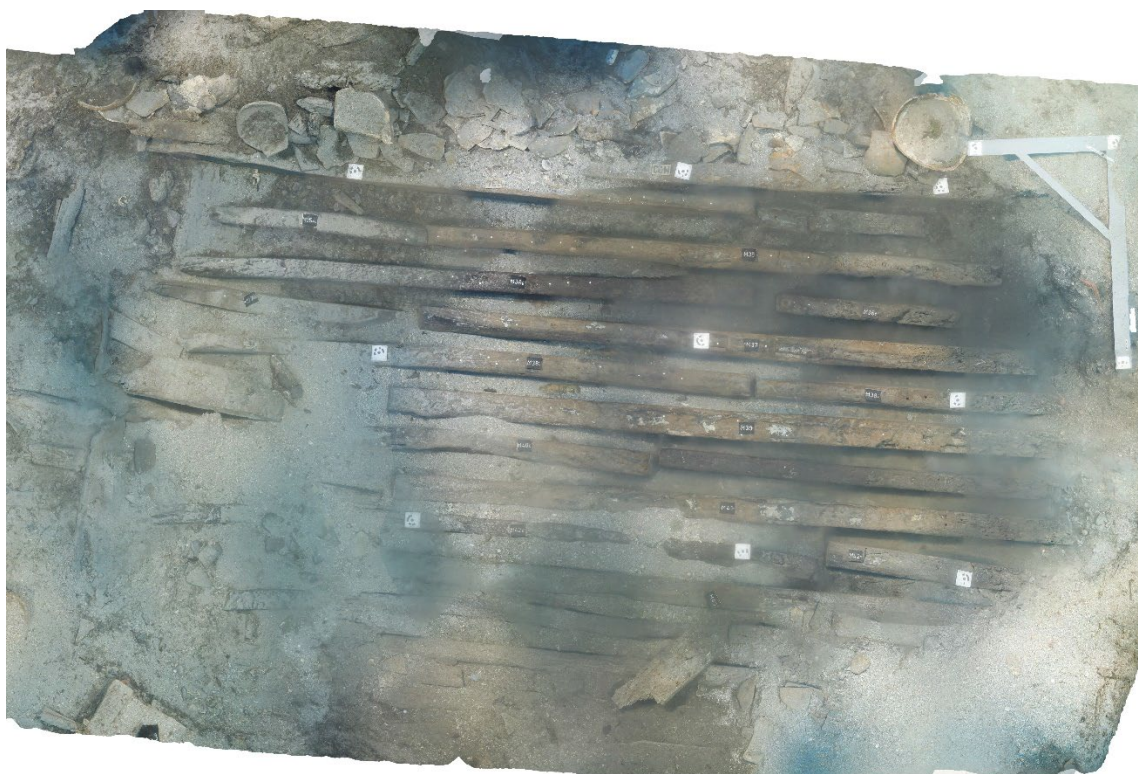


HAL Authorization

Fouille Programmée de l'épave Tiboulen de Maire
(Marseille, 13)
Provence-Alpes-Côte d'Azur
Bouches-du-Rhône
Marseille
Île Maire

Rapport de Fouille Programmée

2017



Rapport rédigé sous la direction de

Pierre Poveda (archéologue chercheur Aix Marseille Université, CNRS, Ministère de la Culture, CCJ, Aix-en-Provence, France)

Marina Branger (archéologue, GRASM)

Avec la collaboration de

Alex Sabastia (archéologue chercheur Aix Marseille Université, CNRS, Ministère de la Culture, CCJ, Aix-en-Provence, France)

Serge Ximenes (GRASM)

[Tapez ici]

Fouille Programmée de l'épave Tiboulen de Maire

(Marseille, 13)

Provence-Alpes-Côte d'Azur

Bouches-du-Rhône

Marseille

Île Maire

Rapport de Fouille Programmée

2017

Rapport rédigé sous la direction de Pierre Poveda et Marina Branger

Avec la collaboration d'Alex Sabastia et de Serge Ximenes

Sommaire

1.	GENERALITES	3
1.1.	FICHE SIGNALÉTIQUE DE L'ÉPAVE TIBOULEN DE MAÏRE	3
1.1.1.	Localisation	3
1.1.2.	Coordonnées géographiques et profondeurs.....	3
1.1.3.	Nature et référence de l'opération.....	3
1.1.4.	Responsable scientifique de l'opération	3
1.1.5.	Date d'intervention sur le terrain	3
1.1.6.	Mots-clés	3
1.2.	GESTION ADMINISTRATIVE, LOGISTIQUE, TECHNIQUE, SANITAIRE, SCIENTIFIQUE.....	4
1.2.1.	Gestion Administrative, Financière, Logistique.....	4
1.2.2.	Coordination scientifique des opérations	4
1.2.3.	Chefs d'Opération Hyperbare	4
1.2.4.	Conservation préventive.....	4
1.2.5.	Equipe de fouille	5
1.3.	NOTICE SCIENTIFIQUE	5
1.4.	ÉTAT DU GISEMENT A L'ISSUE DE L'OPERATION.....	5
2.	RAPPORT D'OPERATION.....	5
2.1.	ÉTAT DES CONNAISSANCES AVANT L'OPERATION.....	5
2.1.1.	Contexte environnemental, archéologique et historique du site.....	5
2.1.2.	Découverte et missions précédentes conduites sur l'épave.....	5
2.2.	OBJECTIFS ET METHODES D'ETUDE MISES EN OEUVRE DE L'OPERATION	9
2.3.	DESCRIPTION DES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES	10
2.4.	INTERPRETATIONS.....	11
2.4.1.	Réflexion sur le relevé des formes transversales et sur l'estimation des dimensions originelles du navire :	11
2.4.2.	Le bac de récupération des eaux de sentine.....	12

2.5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES DE TRAVAIL	13
3. FIGURES	14
4. ANNEXES	20

1. GENERALITES

1.1. FICHE SIGNALETIQUE DE L'EPAVE TIBOULEN DE MAÏRE

1.1.1. Localisation

L'épave dite de Tiboulen de Maire est localisée dans la Rade de Marseille, dans le département des Bouches-du-Rhône (13), en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Si l'épave porte le nom de l'îlot Tiboulen de Maire s'est qu'elle se trouve à 500 mètres en amont de celui-ci, à hauteur du quartier des Goudes dans le 8^{ème} arrondissement de la cité Phocéenne.

1.1.2. Coordonnées géographiques et profondeurs

A proximité de l'île de Maire, dans l'archipel de Riou, la position géographique de l'épave, selon le système WGS 84 (degrés, minutes, secondes) est la suivante :

Latitude : 43°13'09'' Nord

Longitude : 005° 19'26'' Est

Etendue sur un fond sableux peu incliné, l'ensemble du site est compris à une profondeur maximale de 49 mètres.

1.1.3. Nature et référence de l'opération

L'opération archéologique sous-marine conduite en 2017 sur l'épave Tiboulen de Maire s'inscrit dans le cadre d'une fouille programmée autorisée par l'arrêté du 21/07/2017 n°2017 – 240. (cf. annexe 1)

1.1.4. Responsable scientifique de l'opération

Cette opération de fouille programmée était placée sous la direction scientifique de Pierre Poveda, spécialiste en architecture navale et chercheur associé du Centre Camille Jullian (Aix Marseille Université, CNRS, Ministère de la Culture, CCJ, Aix-en-Provence, France)

1.1.5. Date d'intervention sur le terrain

L'opération de fouille programmée s'est tenue du 3 août 2017 au 1^{er} septembre 2017. Durant cette période, l'équipe de fouille a pu intervenir 13 jours sur le site.

1.1.6. Mots-clés

EPAVE, ANTIQUITE, AMPHORE, BETIQUE

1.2. GESTION ADMINISTRATIVE, LOGISTIQUE, TECHNIQUE, SANITAIRE, SCIENTIFIQUE

1.2.1. Gestion Administrative, Financière, Logistique

En 2017, l'opération a été placée sous la direction du GRASM, en la personne de Serge Ximénès. Le soutien de l'association fût essentiel à la tenue de l'opération. Une grande partie de la gestion administrative, le montage du dossier de demande d'autorisation et de subventions nécessaires aux investigations, a été assuré par Marina Branger du GRASM.

Les subventions réunies pour cette opération s'élève à \$\$\$\$. Ces contributions ont été employées d'une part pour le fonctionnement logistique de la mission, la location de l'embarcation et l'achat du carburant pour les navigations et les motopompes et d'autre part pour la rémunération des différents prestataires.

Les participations financières répartissent entre des subventions de Fédération Française d'Etudes et Sports Sous-Marins par le biais des commissions archéologiques nationales et régionales et le Ministère de la Culture.

\$\$\$

1.2.2. Coordination scientifique des opérations

Les objectifs de la mission portant sur l'architecture navale de l'épave, les responsabilités scientifiques ont été supportées par Pierre Poveda.

1.2.3. Chefs d'Opération Hyperbare

Lors de l'opération de 2017, les fonctions de chef d'opération hyperbare ont été assurées alternativement par Jean- Max Mazier et Gérard Faure, tous deux titulaires d'un diplôme de scaphandrier professionnel Classe II B et C. A l'absence de ses derniers ou lors de leurs plongées, c'est à Serge Ximénès que la responsabilité de la sécurité hyperbare fût confiée. Son expérience comme scaphandrier professionnel classe III A, B et B, manipulateur caisson et responsable d'opération au GRASM le prédestiné pour cette tâche.

1.2.4. Conservation préventive

Dans le cas où du mobilier avait dû être remonté, la conservation préventive de celui-ci devait être assuré par Marina Branger. Un espace dédié à cette fonction avait été prévu dans les locaux du GRASM afin de d'assurer le dessalage, le marquage et le conditionnement des objets issus du chantier archéologique. Pour autant aucun objet n'eut besoin d'être prélevé cette année.

1.2.5. Equipe de fouille

Pour le chantier du 3 août au 1^{er} septembre 2017

Nom	Prénom	Structure de rattachement	Niveau de plongée	Nombre de plongée
BRANGER	Marina	GRASM	Classe II B	3
POVEDA	Pierre	CNRS	Classe II B	

1.3. NOTICE SCIENTIFIQUE

1.4. ETAT DU GISEMENT A L'ISSUE DE L'OPERATION

La circonscription de la zone de dégagement aux membrures M26 à M52 épargna l'épave de tout dégagement inutile aux objectifs de l'intervention. Cette espace ayant été dévasé lors des campagnes précédentes, une grande partie des plongées servirent ôter le géotextile qui protégeait le bois de l'épave afin d'en effectuer le relevé. Une fois la photogrammétrie effectuée, la toile fût replacée sur le site.

2. RAPPORT D'OPERATION

2.1. ETAT DES CONNAISSANCES AVANT L'OPERATION

2.1.1. Contexte environnemental, archéologique et historique du site

2.1.2. Découverte et missions précédentes conduites sur l'épave

L'opération de 2017 s'inscrit dans la continuité de l'étude de l'épave de Tiboulen de Maire débutée en 1977 et 1978 et dont des campagnes de fouilles avaient été menées annuellement de 1999 à 2012.

1976 : En septembre, découverte de l'épave par Serge Ximénès. Lors de cette découverte, il a été observé deux zones d'amphores émergeant de la vase. Espacées d'environ 20m l'une de l'autre, la plus importante des deux mesurait 9m de diamètre.

1977 : Fouille d'urgence de la D.R.A.S.M. avec l'aide de Serge Ximénès. Un sondage a été effectué sur ce qui s'est révélé être plus tard l'arrière du bateau. Le plan montre de nombreuses amphores,

principalement de type Dressel 20, mais aussi des amphores piriformes, de type Beltran II A et B, ainsi que des fragments de bois.

1978 : Fouille d'urgence de la D.R.A.S.M. Cette campagne, réalisée en arrière-saison, a été très courte et pratiquement infructueuse car elle se déroulait dans une zone stérile du gisement. Cette zone a ensuite été délaissée, n'étant pas identifiée comme une épave homogène.

1999 : Fouille programmée par S. Ximénès et M. Moerman. Cette campagne était la première après un abandon de plus de 20 ans du site ; son but était multiple. Après avoir vérifié l'état du site (qui s'est révélé en très bon état), il a fallu prouver de l'existence de la coque et localiser exactement celle-ci. Un sondage au blaster a permis de dégager l'extrémité brisée de l'étambot. Des mesures ont été prises sur les membrures de l'arrière, mais aucun relevé précis n'a pu être effectué.

2000 : Fouille programmée par S. Ximénès et M. Moerman. Cette campagne est la suite de celle de 1999. Elle s'est définie par un dégagement superficiel de l'extrémité arrière et la localisation de l'enture d'étambot. Elle a montré l'existence d'un marsouin sur l'enture d'étambot. De nombreuses amphores, représentatives de l'ensemble de la cargaison, ont été mises au jour.

2001 : Fouille programmée par S. Ximénès et M. Moerman. La campagne de 2001, qui a débuté par des sondages pratiqués à l'aide du blaster de la Comex. Ils ont porté sur deux zones ; l'un vers l'arrière et l'autre dans la partie médiane du bateau. Le sondage arrière a dégagé l'extrémité des carlingots et de la carlingue, l'emplacement de la pompe de cale et le bac en plomb servant à récupérer les eaux de la sentine. Le sondage médian a permis de dégager de nombreuses amphores et conduit à l'étude du vaigrage. Une coupe transversale a montré une excellente conservation de la forme du navire.

2002 : Fouille programmée par S. Ximénès et M. Moerman. La campagne de 2002, qui a débuté par des sondages pratiqués à l'aide du blaster de la Comex, a porté sur la recherche de l'extrémité avant du bateau. Celle-ci a été dégagée et a fourni, outre des pièces architecturales en bois, des amphores et du matériel archéologique. Le profil longitudinal de cette étrave a permis d'avancer l'hypothèse d'une coque à étrave inversée. En arrière de l'étrave, le dégagement complet de la carlingue a montré l'existence probable d'un massif d'emplantures.

2003 : Fouille programmée par S. Ximénès et M. Moerman. La campagne 2003 a porté sur deux zones distinctes, à la suite des sondages effectués au blaster, avec l'aide de la Comex. Ces sondages étaient destinés à mieux connaître l'étendue du site. Si le sondage avant a été négatif, le sondage arrière a révélé, au niveau de l'extrémité arrière du système d'emplantures, la présence d'une muraille continue sur 5m de large qui se termine par une préceinte. A l'avant, les travaux se sont poursuivis à la fois sur le bord du gisement, pour localiser avec précision les limites conservées de la coque, et sur l'emplacement des extrémités des membrures. Ils se sont terminés sur le fond de la carène, avec l'étude du plancher de la cale.

2004 : Sauvetage programmé par S. Ximénès et M. Moerman. La campagne 2004 a porté essentiellement sur la partie avant bâbord de l'épave, avec l'étude de l'architecture du bateau. Des coupes ont été pratiquées, transversalement et longitudinalement. La carlingue et les carlingots ont été démontés, afin de parvenir à la quille et au bordé. Celui-ci a fait également l'objet de relevés.

2005 : Fouille programmée par S. Ximénès et M. Moerman. La fouille a porté sur la partie avant, avec un prélèvement de membrures. Le dégagement a également concerné la partie centrale. Il a permis de découvrir un nouveau type d'amphore, originaire d'Afrique du nord. L'épave a été datée avec plus de précision, entre 130 et 150 après J.-C. Le rapport de fouille fait également le point sur la cargaison d'amphores et le commerce de l'huile en Méditerranée occidentale.

2006 : Fouille programmée par S. Ximénès et M. Moerman. La fouille a porté sur la partie avant avec prélèvement de l'enture d'étrave. L'emboîtement de l'étrave est relativement complexe, ce qui n'apparaissait absolument pas avant le démontage complet du raccord. Le démontage a montré un troisième système de blocage qui n'était absolument pas visible de l'extérieur, que ce soit en fouille ou à terre. Entre les deux faces internes du raccord, avant la clé en bois, avait été placé un dépôt apotropaïque. Il s'agit d'une pastille d'or extrêmement fine.

2007 : Fouille programmée par S. Ximénès. Le travail sur Tiboulen de Maire s'est intéressé principalement au dégagement de la partie centre bâbord à la recherche du maître couple et à la poursuite du relevé graphique en plan du navire. La détermination de la forme de la carène dépend de l'étude de cette partie de l'épave. La partie dégagée mesure 5,30m de longueur et 0,80m de largeur.

2008 : Fouille programmée par S. Ximénès. L'opération de l'année 2008 a consisté à dégager la partie centrale bâbord de l'épave : les membrures M 29 à M 53 ont été partiellement dégagées. Cela a, entre autres, permis de prolonger la coupe longitudinale de la membrure M 29 à M 48 longue de 5,40m, le long du carlingot bâbord. La surface dégagée cette année depuis le haut des membrures jusqu'aux bordés, représente environ 20m². Au cours de ce dégagement, le mobilier archéologique découvert, composé d'objets en céramique, en bois, en verre, en os et en bronze, a été localisé puis prélevé. Des observations et des mesures ont été effectuées entre la membrure M 51 brochée sur laquelle se termine la carlingue et la M 53 où nous avons relevé une enture brochée également que nous pensons être le puits de pompe de cale. Parmi les objets se trouvent une pièce assez rare : un double tampon en bois assigné vraisemblablement aux produits doliaires. On voit d'un côté l'estampille en demi-lune précisant le nom des propriétaires ou des *officinatores* et de l'autre le cachet circulaire énonçant la date consulaire COS AELIAN ET VETER correspondant au consulat de *Lucius Fundanius Lamia Aelianus* et *Sextus Carminius Vetus* daté de 116 après J.-C.¹

¹ Voir publication de DJAOUI D, 2011 : « Découverte d'un double sceau en bois à date consulaire (Épave de Tiboulen de Maire, Marseille). Étude préliminaire », *SFECAG*, p. 625-632.

2009 : Fouille programmée par S. Ximénès. L'opération de l'année 2009 a permis de poursuivre du dégagement de la partie $\frac{3}{4}$ arrière bâbord, des membrures M 32 à M 48, le long du carlingot bâbord sur 4m de long et sur une largeur de 4m. La surface dégagée représente environ 16m². Des observations et des mesures ont été effectuées sur la membrure M 33. Ces relevés nous ont permis de restituer une coupe transversale au niveau de cette membrure, ainsi que le positionnement des vaigres fixes et mobiles, d'une planche de bordée et d'une préceinte. Au cours de cette campagne de fouille, du mobilier archéologique a été découvert, localisé puis prélevé, il est composé d'objets en céramique, en bronze et en bois.

2010 : Fouille programmée par S. Ximénès. L'opération de l'année 2010 a consisté à dégager les membrures M 51 à M 59, le long du carlingot tribord sur environ 4m de long et 6m de large. La surface dégagée représente environ 20m². Des observations et des mesures ont été effectuées sur la totalité de la membrure M 48, nous permettant de restituer une coupe transversale. Les mesures des broches ont été relevées des membrures M 51, M 53, M 55. Le galbord, ribord et bordé ont été étudiés entre les membrures M 51 et M 53. La membrure M 52 a été démontée et déplacée par nos soins. La quille a été mesurée entre les membrures M 51 et M 53, là où se situait la pompe de cale. Nous avons observé la présence d'une enture brochée sous la membrure M 53. Nous avons aussi étudié en surface le carlingot bâbord qui fut arraché, puis nous l'avons réimmergé. Le matériel archéologique découvert et remonté se composait de plusieurs amphores et cols d'amphores Dressel 20, deux amphores et un pied d'amphore de type Beltran II B, trois clous en bronze ainsi qu'un fragment de coupelle en verre. Nous avons pour prescription l'étude complémentaire du rythme de la membrure après dépose de la carlingue et l'étude du système d'assemblage quille-galbord. Cela n'a pu être en partie réalisé suite à un chalutage qui a arraché la carlingue et le carlingot bâbord. Nous avons donc mit la priorité sur l'étude des pièces arrachées.

2011 : Fouille programmée par S. Ximénès. En 2011, l'objectif était de terminer l'étude du rythme des membrures et du système d'assemblage quille-galbord. Cette étude a été permise à la suite du dégagement des membrures M 59 à M 76. De la même manière, la membrure M 63 a été relevée selon une coupe transversale et longitudinale. Il ressort de ces relevés que les membrures ont une largeur moyenne de 0,13m (M 75, la plus petite, mesure 0,08m et M 62 et M 76, les plus larges, mesurent 0,2m) et un espacement de 0,14m (0,3m sépare M 70 et M 71 alors que 0,32m sépare M 74 et M 75)². Dans un cas comme dans l'autre, la place de la membrure sur la quille n'a aucune incidence. Outre ces constats sur les membrures, nous nous sommes intéressés à une enture d'étambot que nous avons prélevé après photos et mesures. Suite à l'examen de P. Poveda, nous pouvons affirmer qu'il s'agit d'une enture à ardents avec clefs de blocage horizontale. Cette assemblage est sensiblement le même

² Ces mesures sont certainement en deçà de la réalité puisque certaines extrémités du navire, en plus d'être soumises aux conditions entropiques, ont souffert de l'action des xylophages.

que celui relevé en 2006 au niveau de l'étrave. Enfin, plusieurs constats ont pu être exposés concernant l'assemblage à la quille des nombreux éléments constitutifs d'un navire. Afin d'illustrer au mieux ces données, P. Magre a poursuivi la réalisation en 3D du gisement via le logiciel SketchUp.

Du mobilier archéologique a également été dégagé, telles que diverses amphores, de la céramique commune, des pièces en verre ou en métal, une théière (?), deux cornes de chèvres, *etc.*

2012 : Fouille programmée par S. Ximénès. La campagne de fouille de cette année s'est déroulée en deux temps. D'abord, nous avons repris la coupe transversale au niveau des membrures M 33 à M 37 situées au centre du navire. Jusqu'à présent, nous ne travaillions que sur le bord bâbord de l'épave, côté le plus ensablé et donc protégé. Nous considérons que ce qui composait l'architecture sur un bord de la quille devait être similaire sur l'autre bord. Désormais, nous souhaitons vérifier cette hypothèse afin d'avoir une vision claire et exacte de l'ensemble bâbord/tribord du site. Permis par cette étude des membrures, planches de bordés et de vaigrage apparues entre les membrures M 33 à M 37, nous avons pu poursuivre l'étude commencée sur le chevillage de ces planches entre elles. Ensuite, nous avons réalisé la coupe transversale entre les membrures M 73 et M 75 situées à l'arrière du navire, partie encore non explorée du site.

Des observations et des mesures ont été effectuées sur :

- les membrures M 33 à M 37, coupe longitudinale.
- le galbord, ribord et quelques planches de bordé entre les membrures M 33 et M 37 sur tribord et bâbord.
- la quille.
- le vaigrage à bâbord recouvrant les membrures M 33 à M 37.
- la préceinte visible sur la membrure M 33. Nous avons cherché une préceinte basse à plus d'un mètre de profondeur sous le bateau le long de la coque.
- étude de la membrure M 74, coupe transversale.

Au cours de ces dégagements, du mobilier archéologique a été découvert. Photographié *in situ*, il a ensuite été remonté pour être photographié à nouveau et dessiné. L'ensemble a enfin été ré-immersé à l'issue de la campagne archéologique.

2.2. OBJECTIFS ET METHODES D'ETUDE MISES EN OEUVRE DE L'OPERATION

Du point de vue architectural, l'objectif de la campagne 2017 était de pouvoir réaliser la documentation complémentaire d'une zone déjà fouillée mais n'ayant pas fait l'objet de relevés exhaustifs. Il était donc envisagé de rouvrir une tranche complète de l'épave entre les couples M34 et M54 afin d'en assurer le marquage et le relevé adéquat par le biais d'une photogrammétrie (Fig.1). Plus précisément, il était ainsi envisagé de réaliser une série de coupes transversales, une coupe

longitudinale sur l'axe de quille et bien entendu, une planimétrie des plus précises tenant compte notamment des différents éléments d'assemblage du navire.

Compte tenu du temps de travail extrêmement réduit et du nombre limité de fouilleurs, seule la zone comprise entre le couple M34 et le couple M44 (soit environ 20 m²) a pu faire l'objet d'un véritable nettoyage. De la même manière, on notera que la partie située au nord-ouest de la zone de fouille (soit l'extrémité bâbord des couples M39 à M44) correspondant à une aire de 3 m² environ, paraissant vierge de toute fouille antérieure n'a fait l'objet d'aucun dégagement (Fig.2 et 3). A cela s'ajoute la présence d'une couche fine et extrêmement volatile de fragments de posidonies qui recouvrent la zone adjacente à l'épave et qui se déposent continuellement sur les vestiges découverts. Compte tenu de ces deux facteurs, la phase de marquage s'est donc révélée délicate et a, de plus, souffert d'un manque de fouilleurs qualifiés et disponibles pour effectuer ce type de travail immédiatement à la suite des phases de nettoyage. En conséquence on peut estimer que de ce point de vue, la phase de marquage des éléments architecturaux n'a pas permis d'atteindre les standards habituels et de remplir les objectifs fixés.

En revanche, la réalisation de la photogrammétrie (couverture photographique réalisée par Guillaume Ruoppolo) a permis de réaliser un modèle numérique satisfaisant de la zone découverte, duquel sont issus les différentes coupes (deux transversales et une longitudinale) ainsi que la planimétrie d'ensemble (Fig.2 et 4). Ce modèle, bien qu'exempt des données n'ayant pu faire l'objet d'un marquage attentif (certains joints de virure, chevilles de blocage des tenons, etc...), demeure cependant une source d'une précision inédite sur l'épave *Tiboulen de Maire*. Le remplacement des relevés de cette campagne 2017 sur la planimétrie générale du site témoigne du surplus d'information apporté par la technique photogrammétrique (Fig.3). De ce point de vue, on peut estimer, malgré quelques lacunes, que les objectifs initiaux ont donc été atteints.

2.3. DESCRIPTION DES VESTIGES ARCHEOLOGIQUES

La zone découverte correspond à une tranche complète de l'épave dans la zone légèrement en avant du maître-couple d'origine. En l'absence de tout élément architectural interne (vaigrages, longerons, carlingue), ayant fait l'objet de prélèvement et de dégagement durant les campagnes précédentes, la réouverture de la zone a exclusivement mis au jour les vestiges de la charpente transversale, du bordé et de la quille (Fig.2).

Les observations portant sur la charpente axiale sont extrêmement réduites puisque seul le dos de la quille (largeur moyenne : 28 cm) a pu être observé sur toute la longueur de la zone ouverte. Concernant le bordé, celui se compose de 21 virures sur son flanc bâbord et d'au moins 7 virures sur tribord. On notera à l'extrémité nord-est de la zone de fouille de l'identification de la zone de prélèvement de la préceinte lors de la campagne 2011. Enfin, pour ce qui est de la charpente

transversale, la majorité des observations rejoignent les conclusions de la publication préliminaire de 2016 (Poveda *et al.* 2016) (Fig.4a). Les varangues présentent une section et un façonnage relativement réguliers. Leur hauteur moyenne est de 33,2 cm et leur largeur moyenne de 14,7 cm³. Le façonnage et la forme en section des demi-couples apparaissent moins soignés que pour les varangues. Ils présentent ainsi une hauteur moyenne de 20,4 cm et une largeur moyenne de 15,2 cm⁴, ce qui traduit un échantillonnage moindre des demi-couples en comparaison des varangues. Dans la partie centrale de l'épave les allonges prennent le relais des varangues au niveau de la huitième virure, correspondant à la courbure du bouchain⁵. Les allonges ne sont pas simplement aboutées aux membrures, elles y sont liées par des coins triangulaires⁶. Ceux-ci étaient fixés au moyen de gournables en bois ou de clous.

En définitive, on notera que la campagne 2017 a permis d'effectuer un relevé relativement complet de l'ensemble de la zone désignée initialement répondant ainsi partiellement aux objectifs fixés en amont. Divers éléments n'ont cependant empêché une observation plus précise des éléments d'assemblage, ce qui aurait permis de connaître de façon bien plus approfondie cet aspect de l'épave. En conséquence, l'apport de la documentation effectuée lors de cette campagne se révèle particulièrement significatif en ce qui concerne la morphologie de la carène (Cf. *infra*). Nos connaissances concernant les procédés de construction se trouvant finalement peu changées par rapport à la publication qui en a été faite en 2016.

2.4. INTERPRETATIONS

2.4.1. Réflexion sur le relevé des formes transversales et sur l'estimation des dimensions originelles du navire :

A la suite des relevés effectués lors de cette campagne, l'occasion nous était donnée de comparer le relevé transversal au niveau du couple M34, déjà précédemment effectué en 2003 (Fig.5b). La comparaison met en lumière une très grande différence tant en terme de dimensions qu'en terme de forme entre les deux relevés. Les difficultés inhérentes au relevé manuel d'un tel élément par 50 m de profondeur avec un temps de plongée réduit, sont certainement la source du décalage entre les relevés. On peut mettre de côté une erreur durant le relevé 2017 : la multiplication des prises de mesure manuelles de vérification et de mise à l'échelle de la photogrammétrie, tendent à prouver la justesse de ce relevé. Par ailleurs, on ne peut considérer comme vraisemblable un affaissement de la structure sur bâbord, tant la forme du demi couple bâbord M34b apparaît avoir été préservée de toute perturbation d'importance.

³³ D'après la compilation des informations contenues dans les rapports de fouille des années : 2012, 2011, 2010, 2009, 2007, 2006 et 2004.

⁴ D'après la compilation des informations contenues dans les rapports de fouille des années : 2012, 2011, 2010, 2009, 2007, 2006 et 2004.

⁵ Ximénès *et al.*, 2012, p. 29, fig. 5.

⁶A. Sabastia dans Ximénès *et al.*, 2012, p18.

Compte tenu de ces décalages, il nous est apparu opportun de vérifier si l'estimation des dimensions précédemment fournie (Poveda *et al.* 2016) devait faire l'objet elle aussi d'une révision. Une recherche rapide de la largeur du navire au niveau du couple M34 nous amène à considérer une largeur du navire à cet endroit précis, d'environ 9,1m, portant la largeur vraisemblable du navire à 10 m environ au niveau du maître-couple (Fig.5a). En conséquence, si l'estimation du tonnage du navire s'en trouve légèrement minoré, plutôt de l'ordre de 200 tonnes métriques (contre 220 tonnes précédemment), l'interprétation de l'importance commerciale du navire demeure, quant à elle, inchangée : le navire de Tiboulen de Maire fait déjà partie de la classe des moyens porteurs. Son tonnage peut être ramené dans la métrologie impériale à environ 3500 amphores ou bien encore 27 000 *modii*. L'importance économique relative du navire d'origine est donc à considérer comme substantielle si on la compare au seuil remarquable de 70 tonnes de port-en-lourd qui est évoqué dans certains textes législatifs romains pour désigner le niveau d'importance significatif des navires marchands⁷.

2.4.2. Le bac de récupération des eaux de sentine

Les restes du bac de récupération des eaux de sentine reposent à quelques mètres des vestiges de la coque, non loin de la zone de pompe de cale située entre les membrures M51 et M53⁸ (Fig.6). Aperçus dès la découverte de l'épave, ils ont été observés en détail seulement en 2001⁹ et lors de la campagne 2017.

L'ensemble comprend deux éléments distincts : un enchevêtrement de tôles de plomb qui n'est pas clairement identifié et un ensemble plus cohérent correspondant aux restes du bac lui-même. Ce dernier est constitué de feuilles de plomb de 3 à 6 mm d'épaisseur, repliées et soudées. Les angles sont renforcés au moyen de cornières. Le bac mesurait à l'origine 117 cm de long, 41 m de large et 44 cm de haut, soit un volume de 211 litres. Les observations réalisées en 2017, en marge des objectifs principaux, ont révélé la présence de deux orifices situés sur l'une des faces latérales. L'un, peut-être dû aux conditions de conservation du bac, mesure 21 cm de diamètre. Le second en revanche, qui mesure 5,5 cm de diamètre, est probablement le vestige d'un tuyau d'évacuation latéral (Fig.7).

Le bac de récupération des eaux de sentine de l'épave *Tiboulen de Maire* s'inscrit dans un corpus de bacs, ou restes de bac, découverts sur des épaves datées du 2^{ème} s. av. J.-C. au 1^{er} s. apr. J.-C. Il correspond, tout comme les autres, à un élément de la partie supérieure de la pompe de cale,

⁷Pomey et Tchernia, 1978, p. 237 ; Pomey, 1997 ; Arnaud, 2005, p. 36

⁸ Ximénès *et al.* 2008 : 19-20.

⁹ Ximénès et Moerman 2001 : 23-25.

probablement de type « à chapelets », dans laquelle des disques de bois circulent dans des tuyaux le long d'une corde afin de provoquer, par effet de succion, la remontée de l'eau depuis la sentine vers le pont¹⁰. L'eau sortant de la pompe se déverse dans le bac puis s'en écoule vers l'extérieur du navire au moyen de tuyaux de plombs soudés sur les faces latérales.

L'exemple le mieux conservé de bac en plomb est celui de l'épave *Mèdes I* (Var, 1^{er} s. av. J.-C.) dont le volume total est de 130 L¹¹. Cette épave et sa cargaison de métaux, découvertes dans les années 60, font l'objet depuis 2016 d'une nouvelle étude archéologique sous la direction d'A. Sabastia¹².

Le faible nombre de bacs conservés, et les particularités de celui de l'épave de *Tiboulen de Maire* (dimensions, technique d'assemblage des feuilles de plomb) justifient, pour l'avenir, le relevé détaillé de l'ensemble ainsi que son étude approfondie.

2.5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES DE TRAVAIL

L'opération de photogrammétrie réalisée cette année fut l'occasion de collecter des données photographiques de l'épave Tiboulen de Maire.

Elle offre des avantages indéniables dans la réalisation de relevés photogrammétrie (d'une part) en terme de résolution et (d'autre part) en terme de temps d'action.

Les documents produits seront une base de travail incontournable dans l'étude et l'enregistrement de l'épave Tiboulen de Maire.

Nous envisageons pour cette raison d'intervenir sur l'épave afin d'en obtenir un relevé de la partie exploitable après dégagement.

¹⁰ Carre et Jézégou 1984 ; Carre 2007

¹¹ Pollino 1984 : 64

¹² Sabastia, à paraître.

3. FIGURES

Liste des Figures

Figure 1 : Photogrammétrie de la zone de fouille 2017 (P. Poveda, couverture Photo, G. Ruoppolo).	15
Figure 2 : Planimétrie de la zone de fouille 2017 (P. Poveda)	15
Figure 3 : Planimétrie de la zone de fouille 2017 replacée au sein de la planimétrie d'ensemble du site (P. Poveda)	16
Figure 4 : Coupes transversales sur M34 et M39 et coupe longitudinale sur l'axe de quille (P. Poveda)	17
Figure 5 : Evaluation de la largeur du navire au niveau du couple M34 (P. Poveda)	18
Figure 6 : Vue d'ensemble de la caisse en plomb (G. Ruoppolo)	19
Figure 7 : Vue de détail avec les deux ouvertures identifiées (G. Ruoppolo)	19

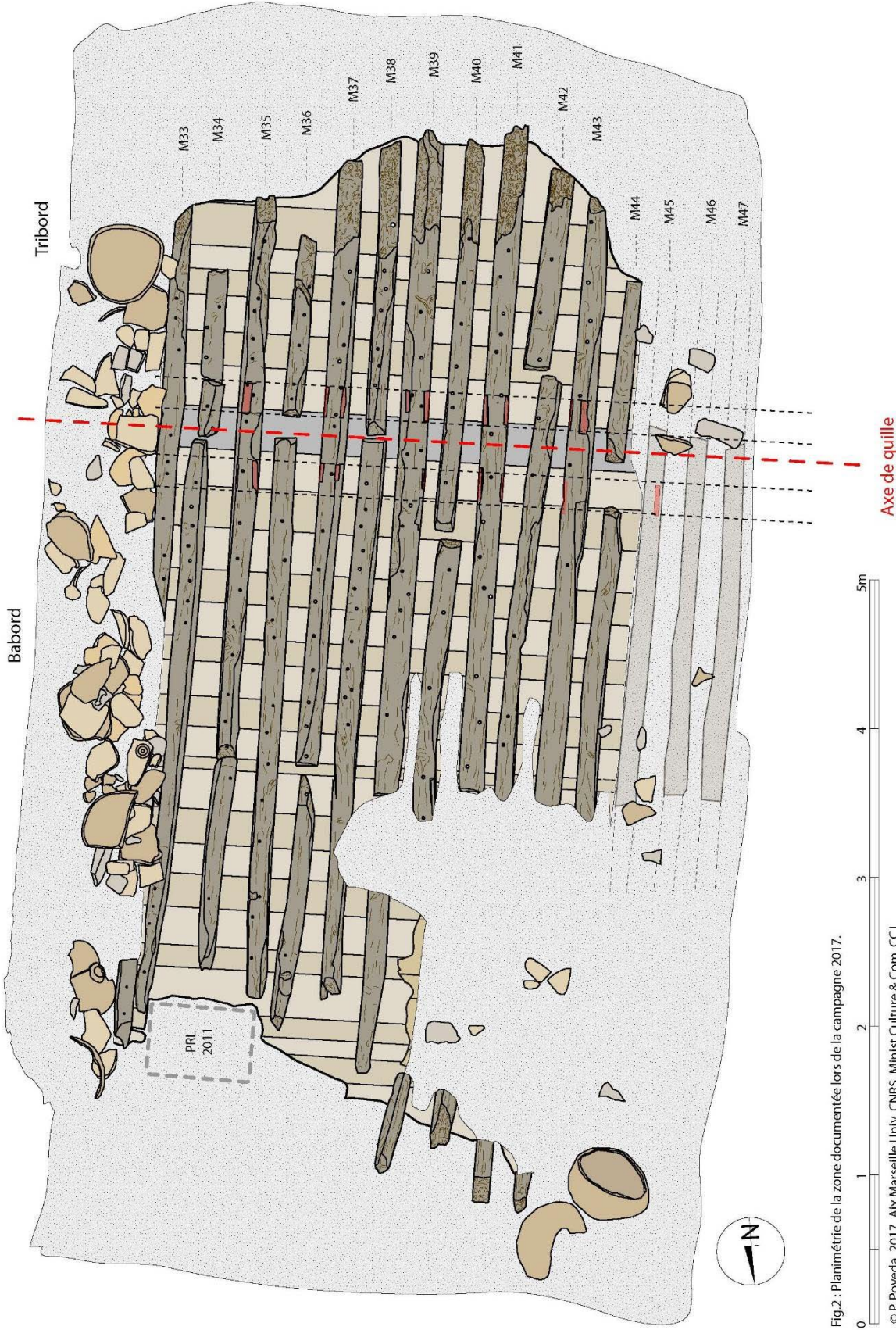


Fig.2 : Planimétrie de la zone documentée lors de la campagne 2017.

© P. Poveda, 2017, Aix Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, CCI

Figure 2 : Planimétrie de la zone de fouille 2017 (P. Poveda)

Fig.3 : Localisation, sur la planimétrie d'ensemble, de la zone documentée lors de la campagne 2017.

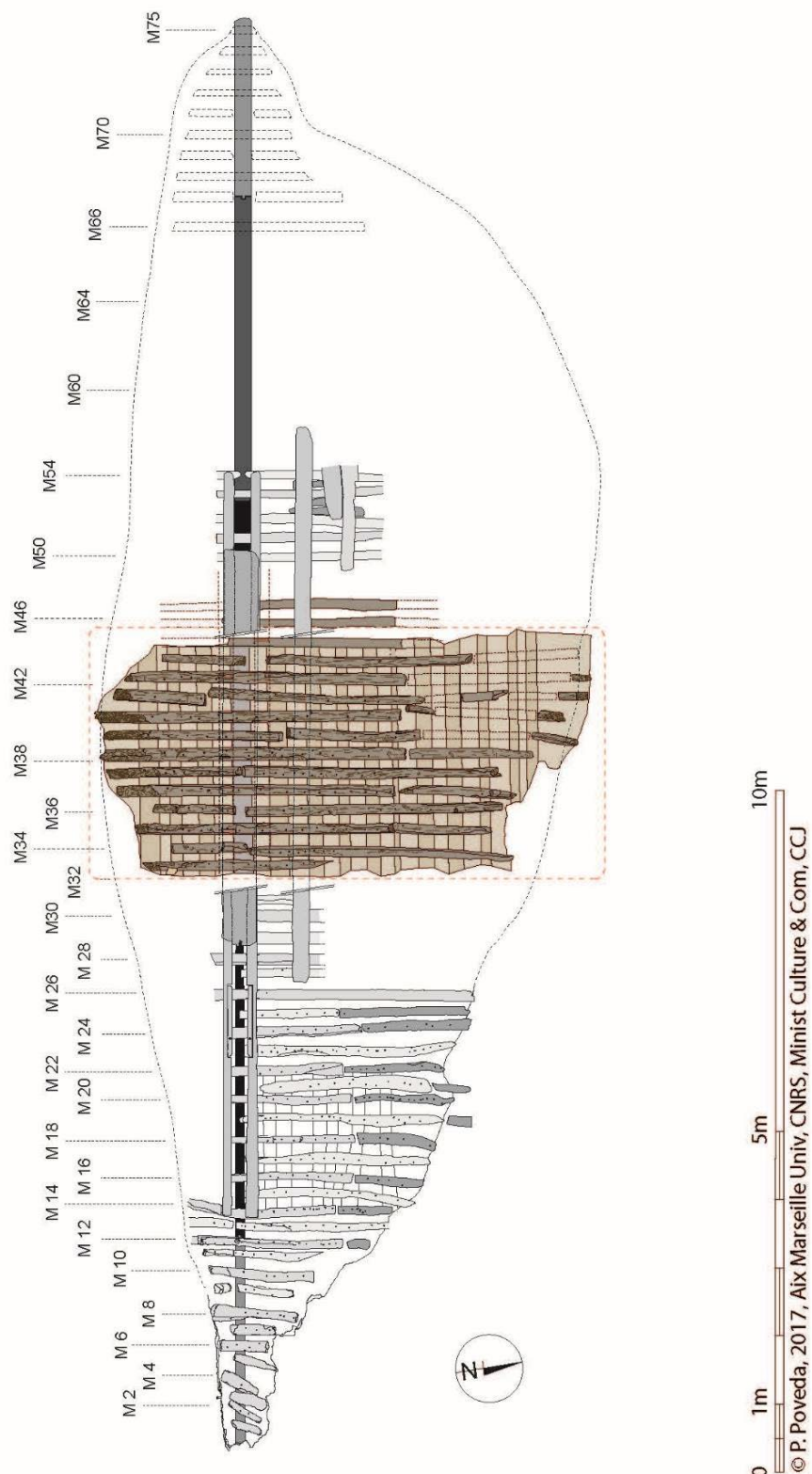
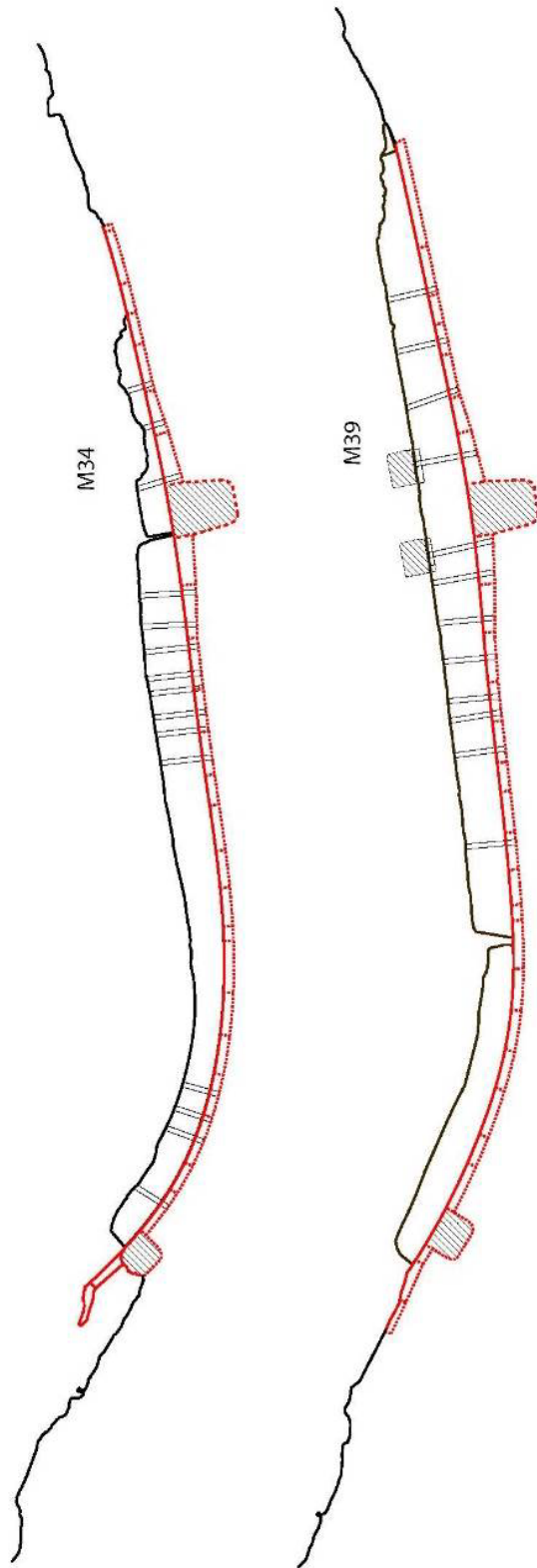


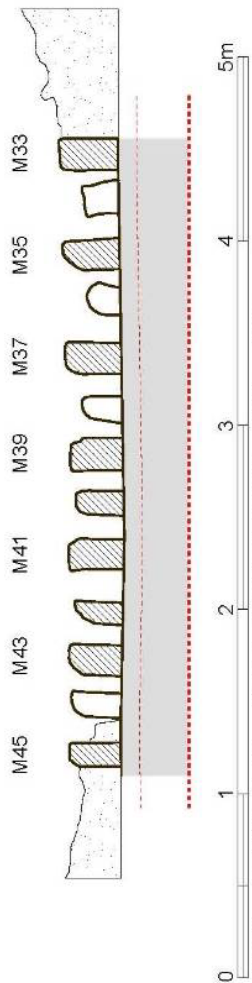
Figure 3 : Planimétrie de la zone de fouille 2017 replacée au sein de la planimétrie d'ensemble du site (P. Poveda)

Fig.4a : Sections Transversales réalisées au niveau du demi-couple M34 et de la varangue M39.



© P. Poveda, 2017, Aix Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, CCJ

Fig.4b : Section longitudinale au niveau de la quille.



© P. Poveda, 2017, Aix Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, CCJ

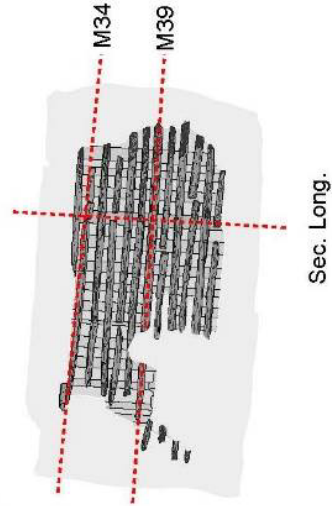


Fig.4c: Localisation des sections

Figure 4 : Coupes transversales sur M34 et M39 et coupe longitudinale sur l'axe de quille (P. Poveda)

Fig.5a : Evaluation des formes de la carène au niveau du couple M34 (sans redressements)

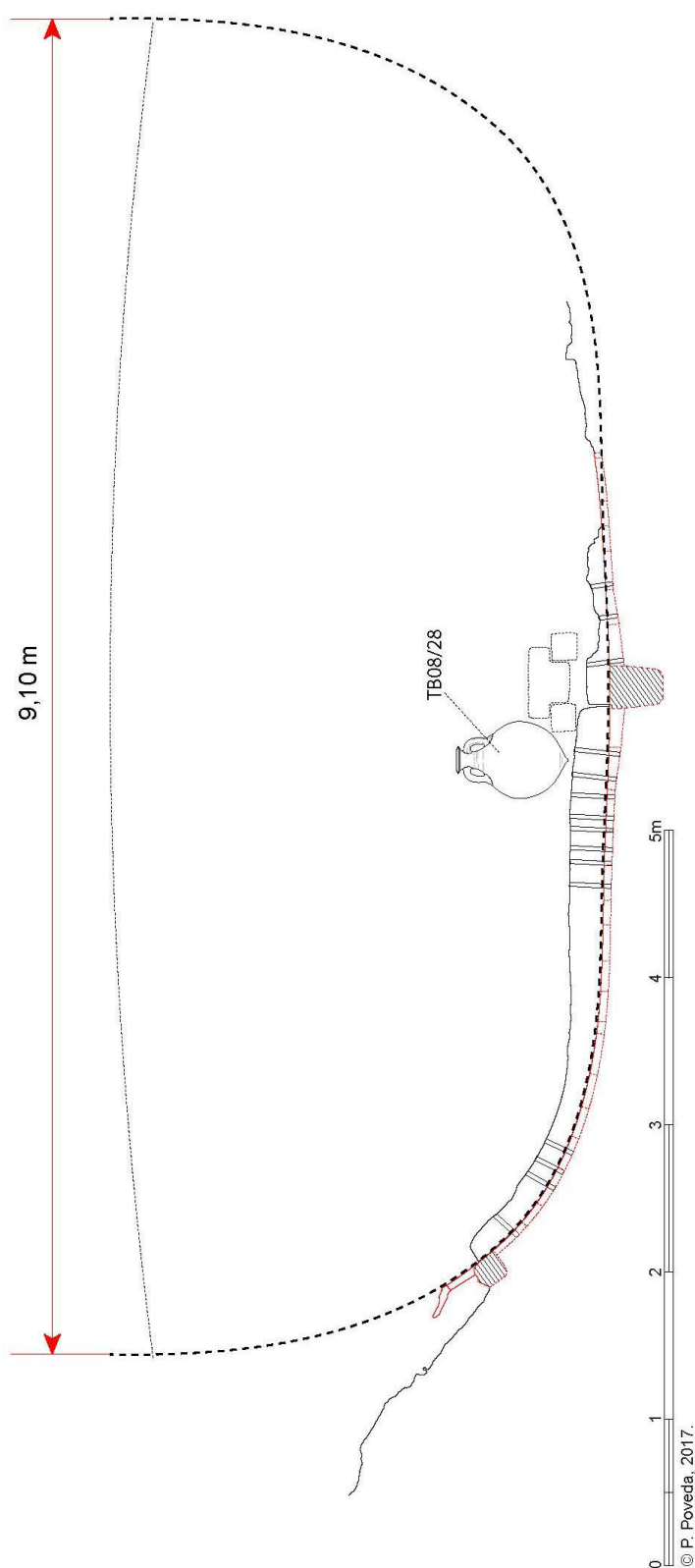


Fig.5b : Comparatifs des formes du couple M34 relevées lors de la campagne de 2003 et de la campagne 2017.

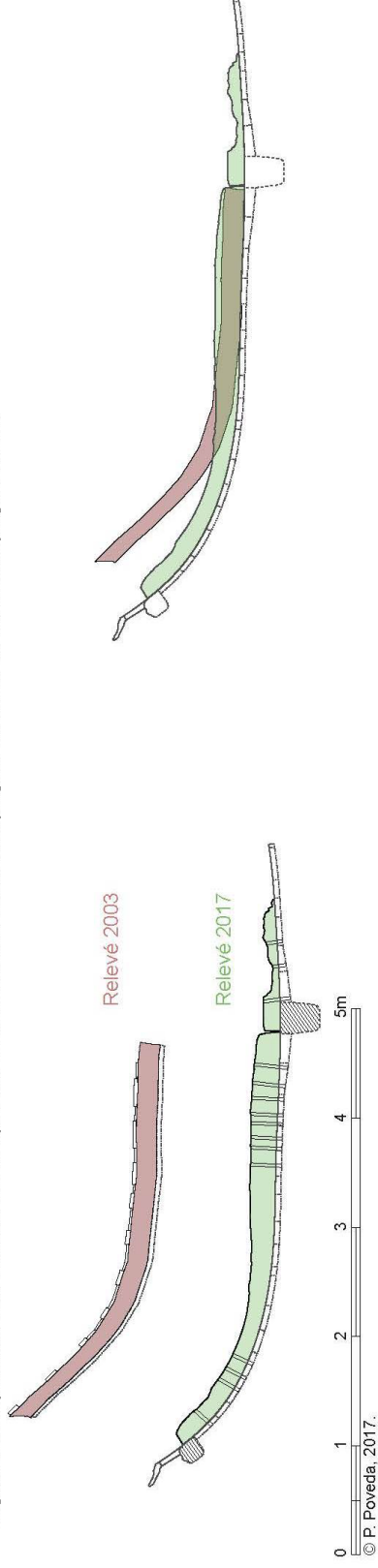


Figure 5 : Evaluation de la largeur du navire au niveau du couple M34 (P. Poveda)



Figure 6 : Vue d'ensemble de la caisse en plomb (G. Ruoppolo)

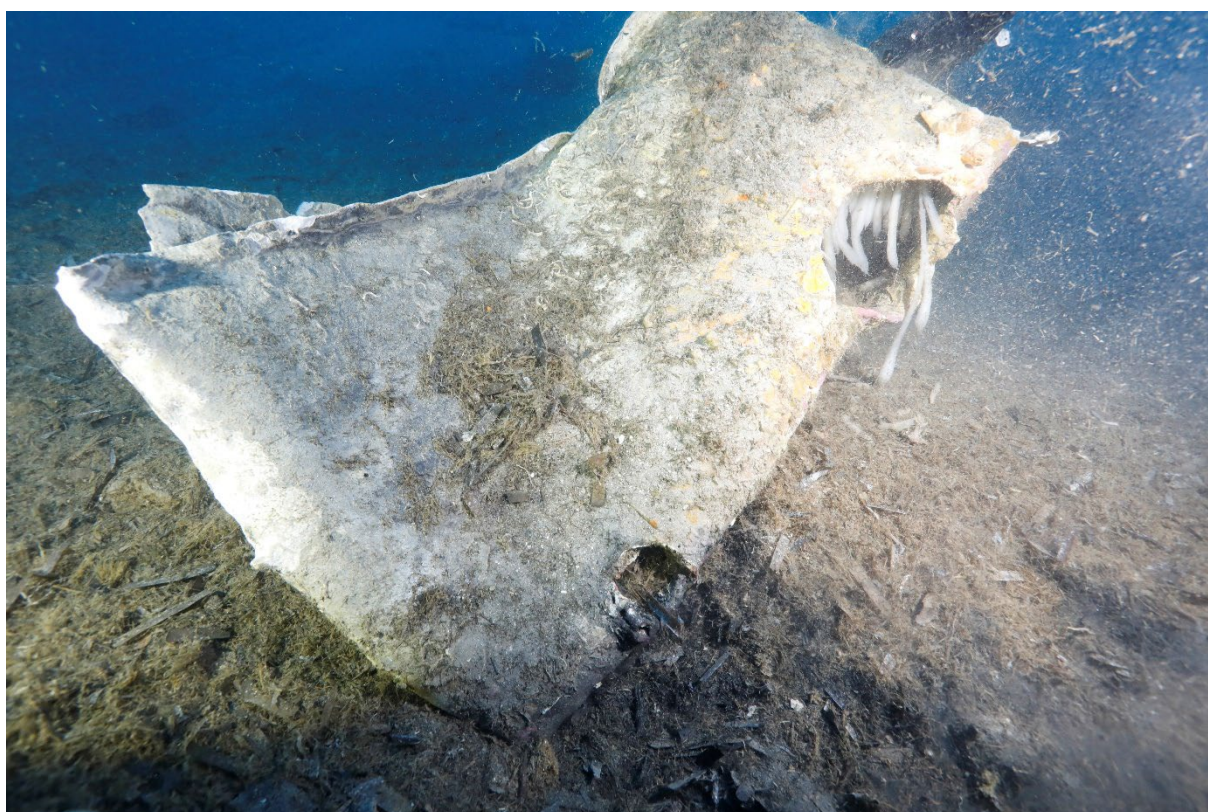


Figure 7 : Vue de détail avec les deux ouvertures identifiées (G. Ruoppolo)

4. ANNEXES



MINISTERE DE LA CULTURE

Arrêté du 21/07/2017 n° 2017 – 240
Relatif à une opération d'archéologie sous-marine
OA 3098

000784

Direction
générale
des Patrimoines

Département
des Recherches
Archéologiques
Subaquatiques et
Sous-Marines

Affaire suivie par

Poste

Références

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

La Ministre de la Culture,

Vu le Code du Patrimoine ;

Considérant la demande présentée par M. Serge XIMENES le 29/10/2016 ;

Vu l'avis de la Commission territoriale de la recherche archéologique Sud-Ouest (session du 7 au 10 mars 2017) ;

Arrête

Art. 1 – M. Serge XIMENES est autorisé à procéder, en qualité de responsable scientifique, à une opération de fouille programmée à compter du 03/08/2017 jusqu'au 01/09/2017.

- Façade maritime : Méditerranée
- Département : Bouches-du-Rhône
- Commune : Marseille
- Intitulé de l'opération : Fouille Tiboulen de Maire 2017
- Coordonnées géographiques (rayon d'emprise = 49 m) :
 - . Latitude : 43° 13,09' N ; longitude : 005° 19,26' E
- Numéro de la carte marine : 6739 P
- Profondeur : - 49 m

Art. 2 – Conformément à l'article L. 532-8 du Code du Patrimoine, l'opération est exécutée sous la direction effective du titulaire de l'autorisation et placée sous sa responsabilité.

Art. 3 – L'opération est effectuée sous le contrôle du Directeur du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines, qui prescrit toutes mesures qu'il juge utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.

Le titulaire de l'autorisation doit présenter, à toute demande des autorités compétentes, une copie de ces documents.

Le titulaire de l'autorisation tient régulièrement informé le Directeur du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines de ses travaux et découvertes. Il lui signale immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier. Les mesures nécessaires à la conservation de ces vestiges doivent être prises après son accord.

A la fin de l'opération, le titulaire de l'autorisation adresse au Directeur du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines, en double exemplaire plus une version numérique sur cd-rom (pdf), un rapport final d'opération accompagné des plans précis et des photographies nécessaires à la compréhension du texte et d'un résumé illustré destiné au Bilan scientifique annuel du Drassm. Pour cette campagne, une carte, mentionnant les découvertes et leurs emplacements doit impérativement être associée à un tableau de coordonnées géographiques correspondantes, exprimées en WGS 84 (degrés et minutes décimales). En outre le rapport contient un inventaire des clichés et des dessins réalisés au cours de l'opération. Le responsable donne un inventaire de l'ensemble du mobilier qui viendrait à être découvert et signale les objets d'importance notable. Enfin, il indique quelles sont les études complémentaires à envisager.

L'ensemble des documents relatifs à l'opération (notes, photographies, relevés, correspondances, etc.) est remis au Directeur du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines aussitôt que sont rédigés les rapports, notes ou publications scientifiques sur les recherches effectuées.

Art. 4 – En application de l'article L. 531-4 et R. 531-4 du Code du Patrimoine, le Directeur du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines fixe, au vu de l'inventaire fourni par le titulaire, le lieu de dépôt du mobilier archéologique découvert au cours de l'opération ainsi que la durée de sa mise à disposition pour étude.

Art. 5 – Prescriptions particulières à l'opération :

L'opération concerne l'épave Tiboulen de Maire, navire de commerce romain déclaré par Serge Ximenes en 1976.

La première semaine du chantier sera consacrée à la mise en place des corps morts et au nettoyage du site tandis que la fouille ne touchera pas à la partie bâbord arrière de l'épave, au Nord-Ouest du gisement, qui est encore vierge, mais de concentrer les efforts sur le flanc bâbord, fouillé entre 2004 et 2012. Dans ce secteur, le chargement a été prélevé lors des campagnes précédentes mais les relevés d'architecture navale, abandonnés en raison des difficultés de la fouille, n'ont pas été réalisés. L'objectif principal de l'opération sera donc de procéder à la réouverture de ce flanc bâbord, de procéder au nettoyage fin des parties de la coque afin de pouvoir compléter son étude architecturale au moyen de relevés photogrammétriques adaptés. Il est demandé au directeur de fouille de confier exclusivement la mise en place des méthodes de relevés, essentiellement photogrammétriques, leur contrôle et leur exploitation, sous la responsabilité de Pierre Poveda, assisté d'Alex Sabastia. Le secteur concerné par l'opération 2017 sera circonscrit à la zone déjà fouillée qui correspond à un rectangle compris entre les membrures M26 et M52, incluant l'axe de quille. Ce secteur, qui s'étend de 5 m en direction du flanc bâbord, inclura ainsi si possible la portion de préceinte mentionnée par le fouilleur entre M32 et M36, mais non relevée. Dans une zone visiblement déjà lourdement exposée au nettoyage du ventilateur Blaster, de la Comex (M38 à M52), les pièces de charpente désolidarisées de l'ensemble, pourront être étudiées en surface puis remises à leur place. Aucune autre zone du site ne sera fouillée. Le navire Triton (Drassm) viendra apporter durant plusieurs journées son soutien logistique à la mission tandis que du personnel plongeur Drassm sera associé à l'opération.

Concernant le mobilier archéologique :

Hors échantillonnage très ciblé, seul un nombre très restreint de céramiques archéologiques pourra être prélevé en surface du site, en cas de découverte, dans l'objectif de caractériser le gisement. Aucun vestige archéologique mobilier en matériau organique ou métallique ne pourra être prélevé au cours de cette opération sans autorisation préalable du Directeur du Drassm. Dans le cas d'échantillonnage, il devra être discret et peu destructeur.

Les échantillons doivent, en général, être conservés en eau douce (voir recommandations avec les laboratoires qui en feront l'étude). Les objets en céramique doivent être dessalés et séchés (cf. *guide de conservation* Drassm à télécharger sur : <http://www.archeologie.culture.gouv.fr/organis2.html>).

Aucun traitement de conservation, excepté le dessalage, ne pourra être appliqué sur les vestiges archéologiques mobiliers sans autorisation préalable du Directeur du Drassm. Le dessalage doit être décrit dans le rapport final d'opération (fiches de dessalage à joindre en annexe).

Les vestiges archéologiques mobiliers devront être photographiés et numérotés (voir *guide de conservation* Drassm à télécharger à : <http://www.archeologie.culture.gouv.fr/organis2.html>) 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. Les prélèvements seront numérotés.

A l'issue de l'opération, les vestiges archéologiques mobiliers et les prélèvements devront être déposés après étude au dépôt des Milles (Drassm). L'inventaire, sous format numérique (fichier excel ou calc) selon le modèle fourni par le Drassm, et la liste des prélèvements devront être remis au Drassm avec le rapport final d'opération et devront aussi accompagner les vestiges archéologiques mobiliers dans le dépôt. Le rapport devra aussi 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.

Concernant les conditions d'intervention :

Les interventions, notamment en plongée, s'effectueront conformément au *Manuel des procédures de sécurité en milieu hyperbare applicable aux activités placées sous le contrôle du Drassm*.

Art. 6 – Le titulaire de la présente autorisation se conformera strictement aux prescriptions émises par le Préfet Maritime de la Méditerranée ainsi que celles émises par le Parc National des Calanques qui sont annexées au présent arrêté.

Art. 7 – Le Directeur du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Pour la Ministre et par délégation

Pour le Directeur
Le Secrétaire Général du DRASSM

Xavier TRAUTMANN

COPIE A :
- Préfet maritime

AVIS du vice-amiral d'escadre Charles-Henri de La Faverie du Ché, préfet maritime de la Méditerranée :

Lieu : *Prospection de l'épave située aux abords de l'île de Tiboulen de Maire – 43°13,09'N - 005°19,26'E (Bouches-du-Rhône).*

Période : **31 juillet au 1^{er} septembre 2017.**

Au regard du site archéologique, de la zone prospectée et de la période souhaitée, la demande formulée par M. Serge Ximenes, appelle de ma part les observations suivantes.

Il conviendra :

- de respecter les prescriptions définies par le directeur du parc national des Calanques (cf. décision individuelle 2017-167 du 26 juin 2017 annexée au présent avis) ;
- de se conformer aux dispositions du règlement international pour prévenir les abordages en mer et de respecter la réglementation applicable dans la zone de prospection et notamment les dispositions du plan de balisage des plages de la commune de Marseille et de l'arrêté inter-préfectoral n° 2012016-0002 du 16 janvier 2012 modifié portant création de la zone maritime et fluviale de régulation du grand port maritime de Marseille, réglementant le service de trafic maritime et de diverses mesures relatives à la sûreté du grand port maritime de Marseille. Monsieur Serge Ximenes devra porter une vigilance particulière aux interactions potentielles avec les autres usagers du plan d'eau (nombreux en cette période de l'année) et se tenir informé (en particulier sur le site internet de la préfecture maritime de la Méditerranée) de la réglementation maritime, en vigueur sur la zone considérée, qui pourrait être prise afin d'adapter l'organisation des travaux de prospection.
- de respecter les procédures relatives aux recherches archéologiques sous-marines ;
- d'informer le CROSS MED (☎ 04 94 61 16 16 ou VHF canal 16) :
 - . du point précis (coordonnées GPS) du positionnement du navire support,
 - . de la date précise du début de la prospection,
 - . de la durée prévue de la prospection.
- d'informer le sémaphore de « Couronne » : (☎ : 04.42.80.70.67 ou VHF canal 16) de l'immatriculation du ou des navire(s) utilisé(s) ainsi que du début et de la fin des prospections

Toulon, le **20 JUIL. 2017**

Pour le préfet maritime de la Méditerranée et par délégation,
l'administrateur en chef de 1^{ère} classe des affaires maritimes Eric Lefebvre
chef de la division "action de l'Etat en mer",

